DE
PHAENOMENO GENERALI ET FUNDAMENTALI
MOTUS VIBRATORII CONTINUI
IN
MEMBRANIS CUM EXTERNIS TUM INTERNIS ANIMALIUM PLURIMORUM ET SUPERIORUM ET INFERIORUM ORDINUM OBVII.

COMMENTATIO PHYSIOLOGICA.

SCRIPSERUNT

PROF. DR. JOH. EV. PURKINJE ET DR. G. VALENTIN,

WRATISLAVIENSES.

WRATISLAVIAE,

SUMPTIBUS AUG. SCHULZ ET SOCII.

AMSTELODAMI: APUD MUELLER ET COMP. LONDINI: APUD BLACK, YOUNG ET YOUNG.

PARISIIS: APUD HEIDELOFF ET CAMPE. ST. PETROPOLI: APUD W. GRAEFF.

MDCCCXXXV.

TYPIS LEOPOLDI FREUND.

VIRO

ILLUSTRISSIMO ATQUE EXCELLENTISSIMO,

LIBERO BARONI,

CAROLO SIGISMUNDO FRIDERICO

STEIN AB ALTENSTEIN,

CLEMENTISSIMI BORUSSORUM REGIS

IN ADMINISTRANDIS RERUM PUBLICARUM NEGOTIIS

A MINISTRIS PRIMARIIS VERE INTIMIS,

RERUM ECCLESIASTICARUM, SCHOLASTICARUM ET MEDICINALIUM

PER FINES REGNI BORUSSICI

SUMMO PRAEFECTO,

ORDINIS AQUILÆ RUBRÆ PRIMÆ CLASSIS

COMPLURIUMQUE ALIORUM SUPREMORUM ORDINUM

EQUITI,

REGIÆ LITTERARUM ACADEMIÆ SOCIO,

REL. REL. REL.

DISCIPLINARUM NATURALIUM FAUTORI ATQUE ADMINISTRATORI

POTENTISSIMO, CLARISSIMO

NEC NON

VIRO

ILLUSTRISSIMO ATQUE EXCELLENTISSIMO,

LIBERO BARONI

FRIDERICO ALEXANDRO DE HUMBOLDT,

AUGUSTISSIMI BORUSSORUM REGIS

A CONSILIIS VERE INTIMIS, PRINCIPALIS CUBICULI PRAEFECTO AC CLAVIGERO,

ORDINIS AQUILAE RUBRAE PRIMAE CLASSIS,

ORDINIS IMPERIALIS ST. ANNAE CLASSIS PRIMAE, AL.

EQUITI,

ACADEMIAE SCIENTIARUM PETROPOLITANAE

MEMBRO HONORARIO,

SOCIETATIS ANGLICAE LONDINENSIS,

ACADEMIARUM, QUAE BEROLINI, EDINI, MADRITI, MONACHI, PHILADELPHIAE,

HOLMIAE, ALIIS LOCIS FLORENT,

MEMBRO,

PLURIMARUM ALIARUM SOCIETATUM LITTERARUM

SOCIO,

REL. REL. REL.

NATURAE INVESTIGATIONIS CULTORI ET PROMOTORI

LONGE PRAESTANTISSIMO

OBSERVANTIAE, GRATIAE ATQUE AMORIS

SINCERUM AC PROBUM EXEMPLAR

OPUS HOC SUUM QUALECUNQUE

DEDICATUM ESSE VOLUNT

JOH. EV. PURKINJE ET G. VALENTIN.

Lectoribus Benevolis

s. p. d.

Auctores.

Infusoriorum, Polyporum ac Molluscorum motus vibratorius postquam et aliorum scriptis et nostris ipsorum observationibus innotuit nobis, anni MDCCCXXXIII. ineunte vere, ut re tam eleganti, quam artificiosa sensus delectetur augeaturque cognitio, Batrachiorum larvas investigandi cepimus consilium. Quibus rebus factum est, ut omnem fere hujus generis motum ciliis perfici nobis persuaderemus. Primo autem vere anni insequuti Amphibiorum illas iterum retractavimus larvas, ut alia observatione reiterata confirmentur, alia rursus inspecta adcuratius intelligantur. Quo quidem motu vibratorio quum omnis animus noster esset occupatus, casu accidit, ut alter cuniculi feminæ, tribus abhinc diebus prægnatæ, genitales partes eo consilio, ut ova in tubis detegeret, perscrutatus divulsas membranæ mucosæ particulas minimas moveri libere et rotari cerneret. Hoc monstratum alteri extemplo pro motu vibratorio est agnitum. Tanti rei gravitate commoti, postero die avium adivimus oviductum, qui motum illum in membranæ mucosæ superficie tam clare manifesteque nobis exhibuit, ut adspectus præberetur jucundissimus. Tum etiam aliorum animalium vertebratorum et illa ipsa organa, et reliqua omnia adcurate explorabantur, unde motum vibratorium generale esse phænomenon, quod in omnium Mammalium, Avium et Amphibiorum partibus respiratoriis ac genitalibus reperiatur, adparuit. Eidem rei, quantum fieri potuit, in animalibus evertebratis indagatæ, quum haud exigua novarum observationum

copia exstitisset, quæ ab aliis jam erant proposita et relata, adjunximus. Minor tamen earum omnium rerum numerus, quam ut æquo omnino satisfaciat censui. Quo acrius nos, ut, quæ inter motum vibratorium et res externas existant rationes, eruamus, dedimus operam; cujus methodi quem perceperimus fructum, commentatio Tibi, L. B., ipsa monstrabit.

Icones ideo omissæ sunt, quod phænomenon nobis oblatum idoneorum huic rei *instrumentorum* beneficio facilius multo observari luculenter, quam adcurate fideliterque *delineari possit*. *Figuras* enim minus justas obesse plus, quam prodesse, disciplinarum *naturalium opera* permulta et docuerunt et docent.

Dat. Calend. Januar. MDCCCXXXV.

De

Phaenomeno generali

motus vibratorii continui

in

membranis cum externis tum internis animalium et superiorum et inferiorum classium obvii.

Comentatio physiologica.

perspicacesque id dictum sequerentur. Supersedemus aliis, quæ litterarum historia facillime suppeditet.

§. 2.

Quæ adhuc dicta sunt, ad nostram rem illustrandam adhibeantur. Motus, quem vocant vibratorium, h. e. motus superficiei continuus, ciliis vibrantibus effectus, quamvis per triginta lustra esset cognitus, tamen in singulis tantum animalibus fuit perspectus, quasi res esset hinc inde observanda, animalium quorundam propria nec penitiori inquisitione digna, quae eleganti nitidoque adspectu sensum moveret animumque delectaret. Crescebat quidem observationum numerus; confirmabantur nota; nova addebantur; tamen majores erant lacunae, quam ut omnino laterent. E classibus infusoriorum, polyporum, molluscorum singula innotuerant; secundo hujus sæculi anno lacertarum et batrachiorum larvae accesserant nec parva atque exigua de evertebratis permultis addita fuerant. Ex quibus tamen veluti frustis ac fragmentis motum vibratorium generale quoddam esse et fundamentale phænomenon, concludere, tam audax ac temerarius quis est, qui conetur? Neque tamen non est. Ut enim nova detegere sortis beneficium habetur, detecta vero persequi singulisque percurrere momentis, diligentiæ atque adsiduitatis, ita forte accidit, ut nos, alienissimis res naturales investigandi generibus dediti, phænomeni indolem generalem reperiremus, quippe quod in mammalibus, avibus atque amphibiis insit neque unquam, sicuti ipsa respiratio, circulatio sanguinis, sensatio nervosa al. deficiat. In piscibus motum, quamvis adsidue quærentes, tamen nullum reperimus. Sed quodnam, quæso, L. B., de hac ipsa re penes nos judicium esse censes, a marium littoribus remotos, ab aquæ, ut ita dicamus, zoologia sejunctos et parva tantum specierum minorique generum copia usos? Etiamsi igitur motum vibratorium in piscibus non vidimus, tamen esse eum non negamus, sed opinamur ac concludimus, non tam experientia, quam totius naturæ analogia legumque constantia freti. Qui littora marium incolant, qui navibus oceanum percurrant, hortamur et rogamus, ut suis explerent observationibus, quæ commentis explere justorum non sit fidorumque scrutatorum naturæ.

§. 3.

Generale quoddam ac fundamentale zoophysiologiæ phænomenon motum vibratorium esse haud dubii plantarum regnum ingressi sumus: cujus una est res, quam motu quodam vibratorio effici facile credas. Dicimus enim motum illum circularem succi

in quavis cellula contenti. Nam nostræ observationes quum eorum experimenta confirment, qui dicant, non globulos ipsos sponte moveri, sed, moto fluido, trahi ac protrudi, aut fluidum ipsum movens est aut cellulæ paries: quæ si sit caussa motum efficiens, ciliis continuo vibrantibus succumque promoventibus obsessa cogitari facile possit. Neque autem confirmatur experientia. Nunquam ad hoc tempus in Charis, nunquam in plantis aliis, quae circulationis hoc genere non carent, v. c. Vallisneria spirali, Hydrocharide morsu ranæ, Stratiote aloide, Tradescantia virginica al. cilia erant videnda. In Vallisneriam spiralem plus semel et assidue inquisivimus; cellulas quarum ille est circuitus, longas, singulas et discretas, tum integras, tum longitudinaliter dissectas, tum perpendiculariter descissas et maxima lentium amplificatione et luce diei clariori solisque ipsius usi, nullo umquam motus vibratorii vel ciliorum vestigio, contemplati sumus. Neque, id quod nos vidimus, in Ectospermatum et Vaucheriarum globulis proliferis, neque in Oscillatoriis motus inesse videtur, ut et succi cellularis fluidum et globulos illos et fila vi insita per se moveri nec pro temporum scientia vibrationem in plantis reperiri adfirmare conemur. Quae enim Gruithuisen (Salzb. mediz. chir. Zeitung. 1818. IV. p. 223.) de Conferva quinina refert, ea ad Bacillarias — genus rebus maxime variis, animalibus enim et plantis, alias repletum — recensenda esse sentimus, quum et auctor de his loquatur et pleraeque, quae vera sunt animalia, Bacillariarum species motum vibratorium habeant. Confervæ enim quininæ filum progredi non videtur, nisi rem illam, a Meyen jam laudatam, quod spirali motu contorqueatur, cum vero motu vibratorio velis confundere. — Denique animalculum nos ipsi cum Wimmer conjuncti adcuratius ante annum et quod excedit in Vaucheriæ clavatæ filis deteximus, quod organo rotatorio utitur cujusque jam embryones ovis inclusi vibrant. At verum hoc est entozoon plantæ — vegetabilium enim helminthologiam plane ad hoc tempus neglectam esse, jure dolemus — quod ea, quae tradidimus, non adtingere luce est clarius. De animalculo cf. id, quod §. 24. Ehrenbergii observationes recentissimas relaturi exponemus. —

Caput 2.

Eorum, quae de motu vibratorio a variis auctoribus sunt relata, conspectus brevis historico-criticus.

§. 4.

Quibus motus ille vibratorius notus fuisset auctoribus, quique verba de eo fecissent, hinc inde monuerunt viri docti, de singulo quodam hujus generis phænome-

no disserentes, v. c. **Cavolini**, **Grant**, **E. H. Weber**, **Sharrey**, **Joh. Müller**, **Meyen** al. Tamen qui completam hujus rei historiam evolvat, reperitur nullus. Operæ igitur sit pretium, quæ dicta jam sint traditaque ab aliis, monere, non singulis quidem iisque minutissimis momentis, ut cum pulvisculo rem excutiamus, quod et longum sit et supervacaneum, sed concinne, apte atque ordinate, gravioribus tantum observatoribus et observationibus laudandis. Nec singulos Naturae scrutatores nominabimus, qui motum vibratorium in infusoriis, polypis, medusis al. tradidissent. Has enim relationes hinc inde tantum proferemus, ei uni solummodo studiosi, ut motus vibratorii primum quasi detectorem et doctorem in omni specie cognoscamus et doceamur. [Phænomenon enim, quamvis notissimum sit maximeque tritum, tamen in anodontis secundum omnes fere rationes ante sæculare tempus cum dimidio fuisse perspectum ignorare videntur homines docti eruditique plurimi, de qua re fusius loqui inferiori quodam loco magis sit aptum.

§. 5.

Mente ac cogitatione singulis omnibus perpensis, quattuor posuimus temporum non tam periodos, quam series, quarum limites terminique hi sunt:

Series I. Inde a primis temporibus, quo motus vibratorius bene sit cognitus, ad eam ætatem, qua motus ovorum ex polypis genitorum fuisset observatus. A Heide ad Ellisium. 1683—1755.

Series II. Ab hoc tempore ad motum vibratorium in vertebratorum, et batrachiorum quidem larvis, detectum. Ab Ellisio ad Steinbuchium. 1755—1802.

Series III. Inde ad motum vibratorium tamquam phænomenon commune amphibiorum, avium et mammalium detectum. A Steinbuchio ad nos ipsos. 1802—1834.

Series IV. Inde ad nunc, quo scribimus, temporis. —

Temporum Series I.
De Heide—Ellis.
1683—1755.

§. 6.
1683.
De Heide.

Ant. de Heide (Anatome mytili. 1683. 8. et Experimenta circa sanguinis missionem, fibras motrices, urtica(m) marinam etc. Accedunt ejusdem auct. ob-

servationes medicae nec non anatome mytuli ed. nova 1686. 8*), ut G. R. Treviranus (Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. Bd. I. p. 278.) jam refert, primus motum vibratorium descripsit (l. c. p. 11. p. 45—48.). Radiosum eum vocat sive tremulum (l. c. p. 45.) et „observatur," inquit, „hic motus in plerisque „Mytuli partibus; de pinguedine dubito, in musculis eum nunquam assequutus sum, „sed in nullis manifestior est, quam in Cirris, in quibus ob tenuitatem et per„spicuitatem facillime examinatur. Radiosum eum voco, quia instar radiorum e „Cirri toto ambitu procedit, fere eodem modo, ac in solutione oculorum Cancri, „metallorum etc. bullulæ aëreæ e corpore solvendo emittuntur; tremulus dici po„test, quia partes eo agitati reciproce vibrantur. Hic motus vegetat non tantum „in integro cirro reliquis Mytuli partibus connexo, sed in ejusdem frustis minu„tissimis abscissis, quæ lymphæ marinæ innatantia radiando per liquorem saliunt. — „Perseverat hic motus in cirris per multos dies, si aqua marina humectati ser„ventur: exsiccatus autem motus perit, qui nec integratur, ubi marina affunditur, nisi ex„siccatio nimia præcesserit. Hoc motu e cirris exit fluidum aqueum cumque eo mucor te„nax, cujus partes ipsæmet sæpe motu radioso pollent; aqueo fluido globosæ particulæ „innatant; quæ videntur etiam e cirris protrudi; hoc saltem constat, has particu„las motu radioso a cirris dispelli, paulo post denuo ad eos recursuras; bullulas „aëreas emitti numquam observavi." (l. c. p. 45. 46.) Neque circulationem quendam succi esse motum, sed in parte continenti positum jure contendit (l. c. p. 46.). „Cirri pluviali madefacti motum minus vegetum, quin aliquando nullum habent. „Porro vero non absimile videtur cirrorum aliorumque partium hoc motu gauden„tium fibras instructas esse tubulis vel poris, aquam ambientem admittentibus, qua „eos subeunte expelluntur particulæ minus graves et sic excitatur motus radiosus, „eodem modo, ac igneae particulae e pruna aquae immersa extruduntur. (l. c. p. 48.")

§. 7.

Ante 1685.

Joh. Swammerdamm.

Joh. Swammerdamm, die xv. Februarii 1685 mortuus, primus, ut E. H. Weber (Meck. Arch. 1828. p. 419.) retulerat, motum in limacum embryonibus obvium rotatorium nudis oculis viderat. His enim verbis loquitur (Bibel der Natur. Aus

*) In utroque de Mytulo tractante libello paginæ sunt eædem.

„(quae aliquantulum extra testes proferebant quaeque eas esse censebam partes, quas „ostreorum barbas vocamus) jam tantum in aqua excitabant motum, ut jam aliquo modo „celeriter in aqua natando progredi possint." — Ex loco illo, ab E. H. Weber (l. c. p. 420.) jam allato videtur elucere, fieri potuisse, ut auctor ille particulas ovarii libere se moventes vidisset, nec minus clare atque egregie polyporum adultorum motum vibratorium describit et infusoria minora eo ipso in os ingredi vel impelli demonstrat. (Epistolæ physiologicæ super compluribus naturæ arcanis. Delphis. 1719. 4. p. 66.) Quin libere moveri ovula polyporum, qui primus observavisset, noster fuisse videtur. „Cum animalculum aliquamdiu et ad lassitudinem usque fixis oculis contuitus essem, „compluries et continuatis vicibus adverti, quoties animalculum istud corpusculum „suum e theca evolvebat et rotatam denticulatamque machinam in gyrum circumverte-„bat, toties ex perspicuo quodam sive pellucido loco in conspectum prodire particulam „quandam rotundam et adeo parvam, ut, nisi contentissime advigilaretur, inobserva-„bilis esset. Præterea adverti hanc eandem particulam mole paullatim augescentem „rapidissime rotari circa suam axem et loco suo constanter inhærere; usque dum ani-„malculum magna corpusculi sui parte regressum esset in thecam. Tum enim animal-„culum eam, quam dixi, rotundam gyratamque particulam locabat in margine thecæ „seu pyxidis suæ atque ita theca ipsa globulo uno auctior excreverat."

§. 9.

1748.

Bohadsch.

Bohadsch (de animalibus quibusdam marinis. Übers. von Leske 1776. 4.) sepiarum embryones in ovis contentos moveri vidit; (l. c. p. 155. 157.) quem vero motum automaticum esse negat (l. c. p. 157.) Haud dubie animalia, quæ Curculiones vocat (l. c. p. 157.), embryones rotantes fuerant. Quare eorum, qui embryonum rotationes vidissent, tertius jure meritoque dici potest.

Temporum Series II.
1755—1802.
Ellis—Steinbuch.

§ 10.
1755—1756.
Ellis et Schaeffer.

J. Ellis Essai sur l'histoire naturelle des Corallines. Traduit de l'Anglois. A la Haye. 1756. 4. [illegible] zoophytorum marinorum motibus fusius descriptis atque enarratis p. 19. 21. 25. 31. 35. 39. 41. 44. 97. et m. a. l. singularem illam observationem ovorum libere se moventium addidit. Quam qui confirmant locus, a Grant (Ann. des sc. nat. Tom XIII. p. 53. Froriep's Notizen 1828. No. 329. p. 323.) jam citatus [illegible] Tractat cum inligens ille mercator Anglus operis sui Cap. XII. „de la maniere, dont les animaux des Corallines vesiculeuses se multiplient avec quelques autres decouvertes microscopiques, faites au mois de Juin 1755." — Comitibus Dr. Schlosser et Dom. Ehret in polypi specie, Filo maris dicta, ovis adcuratius observatis „Nous decouvrimes" inquit l. c. p. 116. 117.) „dans d'autres vésicules, que ces oeufs commencoient à s'animer: ils nous parurent être évidemment de jeunes Polypes vivans, qui deployoient dans un ordre circulaire les griffes, qui partoient de leurs têtes, comme dans les autres polypes. Pendant que nous étions occupés à les examiner, nous en vimes quelques-uns, qui s'étant detachés, tombérent au fond du verre plein d'eau, où nous les avions mis; ils commencérent ensuite à se mouvoir et à s'etendre de la même manière, que les Polypes d'eau douce." — Cavolini Abhandlungen über die Pflanzenthiere des Mittelmeeres übers. v. W. Sprengel. 1813. 4. p. 36. et Grant l. c. p. 54.) non polypis similia corpora illa fuisse, sed polyporum ova vera, jure meritoque adfirmare videntur.

J. Chr. Schaeffer die Blumenpolypen der süssen Wasser beschrieben und mit den Blumenpolypen der salzigen Wasser verglichen. 1755. 4. p. 13.) motus, qui tubuli initio vel fine in aqua moventur, a Leeuwenhoeckio (epist. physiol. 1719. 4. p. 66.) jam cognitos, satis clare descripsit et icones pro temporum ratione laudandas fidasque (Tab. I. II.) adjunxit.

§. 11.

1762. 1766. 1769.

Baster. Ledermüller. Pallas. Spallanzani.

J. Baster (Opuscula subseciva 1762. 4.) Mytili edulis animalculis, tamquam spermatozois, descriptis (l. c. Tom. I. p. 106.), de parvis Mytilis vix natis „intestino-„rum“ inquit (l. c. p. 108.) „et linguæ inprimis, quæ ne intra testas quidem umquam „quiescat, motum summa voluptate contemplari licebat.“ Quem motum ex parte esse vibratorium, dubitabit nemo. Denique „ostrearum recens natarum, quando vitro concavo, „cui aquæ marinæ aliquantulum infusum est, imponitur, celerrime natandi facultate „gaudere et undulato quidem branchiarum tunc parum e testis exsertarum motu.“ refert (l. c. T. II. p. 146.) Ceterum ultimus hic locus jam a Cavolini (Abhandl. über Pflanzenthiere übers. v. Sprengel p. 51.) est indicatus, duobus tantum adjectis erroribus:

1. quod auctor non Baster, sed Basta vocetur.
2. quod opera ejus loco nominis opp. subseciv. opp. subst. nominentur.

M. F. Ledermüller (Microscopische Gemüths- und Augenergötzung. Nachlese. Erste Sammlung. 1762. 4.) primum, qui ante se de polypis scripserint, recenset (l. c. p. 139—141.), de quorum igitur animalculorum vibratione L. B. curiosum, ne nimio plus hic referamus, hæc relata adgredi jubemus. Describens vero animalculum quoddam microscopicum, forsitan crustaceum (l. c. p. 140. sqq.), motus vibratorii ciliis effecti mentionem exactam facit (p. 142.).

P. S. Pallas (Elenchus Zoophytorum. 1766. 8. Charakteristik der Thierpflanzen übers. v. Wilkens und herausgegeben von Herbst. 1787. 4.) succinctam completamque opinionum omnium de natura zoologica aut vegetativa zoophytorum prolaturus (l. c. Tom. I. p. 37.—46.) historiam motus sæpissime refert, singulasque species describens (l. c. Tom. I. p. 96. 123. 137. e. s. pl.) iterum adnotat. Denique spongiarum poros aperiri claudique secundum Ellis (Acta. Angl. Vol. 55. p. 432.), adsentiente, ut videtur, Jussieu (Act. Gall. 1742. p. 293.) contendit (l. c. Tom. II. p. 213.).

Spallanzani (Physikalische und mathematische Abhandlungen. 1769. 8.), infusoriorum ventriculis permultis (?) jam descriptis (p. 127—131.) e tritici infusione sumptorum animalculorum hæc refert (l. c. p. 132.): „Als etwas sonderbares und neues „sah ich, dass aus den äusseren Theilen des Leibes ringsherum, gleichsam wie ein „Kranz von Fäden oder langen Spitzen herausging. Diese Spitzen fuhren mit solcher „Heftigkeit aus dem Körper heraus, dass dadurch eine leichte Erschütterung in der „wässrigten Materie entstund.“ (l. c. p. 133.).

§. 12.

1774—1777.

O. F. Müller.

Otho Fridericus Müller, systematico indagini plus, quam physiologico incumbens, motum vibratorium minus, quam alii, respexisse videtur. Tamen animalcula microscopica descripturus (Vermium terrestrium et fluviatilium succincta historia. Pars I—III. 1774. 4.) multis locis (p. 71. 96. 130. e. s. pl.) cilia vibrantia infusoriorum, a Leeuwenhoeck (Arcan. natur. p. 22. p. 255. etc.) jam cognita, denotat et characteribus generum vel specierum adplicare studet; neque minus in Zoologiæ Danicæ seu animalium Daniæ et Norvegiæ rariorum ac minus notarum descriptionibus et historia 1777. fol. idem ex parte facere pergit (l. c. p. 44. 45 etc.). Hydram explicaturus (Vermium terrestrium etc. P. III. p. 17.) motum invocat „velocissimum minoremque „et minimum Tubulariarum“ (l. c. p. 16—19.). Quæ autem de Medusa aurita refert (Zoolog. Danic. etc. p. 51.), num huc pertineant nec ne, non dijudicemus. Haud dubie vero „quod tentacula annulorum abrupta incauto animalcula motu vitali simulantia „facile imponant“ (p. 51.), motu vibratorio efficitur. Neque vero ullibi singularis nostri phænomeni explicationem invenimus, quamvis opus illud præclarum, ignis vi infesta rarissimum, de animalculis infusoriis scriptum, nulla umquam copia fuisset comparandi.

§. 13.

1778—1781.

Gleichen. Fontana. Eichhorn

A. Gleichen. (Abhandlung über die Saamen- und Infusionsthierchen. Nürnb. 1778. 4.) vorticem et adtractionem globulorum e Vorticellis fusius describit (l. c. p. 157.).

J. Fontana. (traité sur le venin de la vipère. Vol. I. II. Florence 1781. 4. in's Deutsche übers. Berl. 1787. 4.) Furcularlæ organa rotatoria non veras esse rotas, sed „brachia mobilia minima“ demonstrat (l. c. p. 59.), motum cum rota s. d. ignea comparans. Neque corpuscula motu vibratorio in corpus ineuntia ignorat (l. c. p. 60.).

J. C. Eichhorn, adcuratas suas de animalculis aquaticis observationes expositurus, (Beiträge zur Naturgeschichte der kleinsten Wasserthiere 1781. 4.) motum vibratorium polyporum et affinium animalium tamquam ciliis effectum monet (l. c. p. 21. 22. 23. 25. 27. 29. 30. 31. 38. 44. 45. 52. 59.) Denique in larva quadam insecti aquatica motus vestigia observasse videtur (l. c. p. 81.).

§. 14.
1785.
Cavolini.

Philippus Cavolini (Memorie per servire alla storia de dei polipi marini. Napoli 1785. 4. Abhandlungen über die Pflanzenthiere des Mittelmeeres. Aus dem Italienischen übersetzt von W. Sprengel. Nürnberg 1813. 4.), postquam tentacula Gorgoniæ verrucosæ fusius descripsit (l. c. p. 4 sqq.), cutem externam, ciliorum fasciculis discretis verosimiliter obsitam delineavit (l. c. tab. I. fig. 10.) generationique hujus animalis quam adcuratissime indagandæ studuit (l. c. p. 8.); sacci ovula continentis forma proposita, nulla cilia effinxit (tab. I. fig. 6.). Sed adcuratiora et latioria cum de Madrepora calyculari L., tum de ovorum exitu referuntur (l. c. p. 23.): „Als ich am „25. May 1784 eine Gruppe Madreporen, die ich in einem Glase hatte, untersuchte, „bemerkte ich mehrere, hoch scharlachrothe, im Wasser umherschwimmende Kügelchen. „Ich heftete meine Blicke auf die Madreporen selbst, um zu erfahren, ob sie vielleicht „ihnen zugehörten und wirklich entdeckte ich eine, die in drei Kanälen dicht unter der „Oberfläche sechs solcher Kügelchen enthielt, wie ich wegen der durchsichtigen Ober„haut sehr deutlich sehen konnte." — Insequenti anno repetitis observationibus et auctis, eadem confirmavit loquutus (l. c. p. 47.): „Eine kleine, höchstens 6 Zoll lange „Gorgonie brachte in Zeit von einer Stunde auf 70 Eier hervor, die im Wasser her„umschwammen und endlich an die Oberfläche des Gefässes kamen" pergitque (l. c. p. 48.), „Kaum aber hatte ich das Ei einige Momente betrachtet, so entfloh es, ob„gleich das Microscop fest stand, meinen Augen, und als ich es durch Bewegung des „Glases wieder zu Gesichte bekam, hatte es seine Gestalt verändert und befand sich, „so viel ich mit der Linse Nr. 64 wahrnehmen konnte, in einer beständigen, schnel„len Bewegung."

„Vom Microscope kehrte ich zum Gefässe zurück, wo sich alle Eier „in einer geordneten Reihe mit dem dickeren Ende an den Rand des Gefässes an„gelegt hatten, so dass sie, wie ein Schwarm von Blattläusen, die an einem Aste „sitzen, erschienen. Ich fing an, sie mit einer Nadel umzustossen und indem sie bald „hierher, bald dorthin schwammen, veränderten sie ihre Gestalt auf eine bewunde„rungswürdige Weise, indem sie von der ovalen Form bald in die eines Kürbis, „einer Birne und einer Feige übergingen, dann kuglich wurden und dann nach kur„zer Zeit wieder stufenweise durch dieselben Formen zur ersten ovalen gelangten. „Alle schwammen aufsteigend im Wasser umher und, wenn sie die Oberfläche er-

rium, post multum laborem operamque observavit (l. c. p. 94. tab. I. fig. 5.); motu vero vibratorio particulas minimas in corpus invehi negat (l. c. p. 96.).

§. 17.

1805.

Tilesius.

Tilesius (De Corallio singulari maris orientalis ejusque organo lapidifico in Mém. de l'Acad. impériale de St. Petersbourg. Tom. x. 1826. 4. p. 322 sqq.), Milleporæ roseæ motibus relatis (l. c. p. 325.), de generatione hujus animalis loquutus (p. 328.), ut Meyen (Rob. Brown's verm. Schr. 10. p. 461.) jam refert, motus liberos ovorum describit. „Vita", inquit (l. c p. 329.), „præditos fuisse (sc. globulos,) ex motu con„cludo, quo cum sensim celeriori et formam mutanti in circuitum repetitum per aquam „natarunt, fundum denique petentes formam hemisphæricam induere videbantur et „ambitu augeri." Hæc omnia anno 1805 observata esse ex iconibus additis (Tab. xx.) elucet.

§. 18.

1812—1813.

Du Trochet.

Du Trochet (Recherches sur les Rotiféres in Ann. du Muséum d'histoire naturelle. Tom. xix. 1812. 4. p. 355 sqq.) eorum, qui motum vibratorium eandem semper tenere directionem negassent, sed rariori in casu in contrariam etiam abire confirmassent, primus, rotiferas describens, esse nobis videtur (l. c. p. 358.) et cum vortices motu rotatorio in aqua effectos, tum ejus ope factam rotationem animalis ipsius accurate describit (l. c. p. 363.) analogiamque cum polyporum phænomeno agnovit (l. c. p. 364.). Atque etiam motum quendam ovi observasse videtur loquutus (l. c. p. 365.): „Légérement jaunâtre et très transparent, il agitoit lentement, mais sans changer de place, ni presque de forme." — In alia quadam Rotiferi specie aliud rotationis genus his verbis describit (l. c. p. 368.): „D'autres fois l'animal rentre en en„tier son pavillon en laissant seulement dehors sa roue, dont la circonférence est di„minuée de plus de moitié et dont les dents transformées en bras s'agitent et vibrent „avec rapidité sans aucune rotation. Par ce nouveau mécanisme l'animal forme un „tourbillon plus petit, que celui, qu'il produit par le moyen de la rotation de sa

motum, cum phænomeno illo comparat, quod ulvæ et conferva in infusoria discedant, (l. c. p. 90. 91.) quæ res secundum nostras observationes falsissima est.

In libro illo de naturali evertebratorum animalium historia conscripto posteriorique anno edito (Handbuch der Naturgeschichte der skelettlosen, ungegliederten Thiere. Leipzig. 1820. 8.) idem ille auctor Rotatoriorum motum vibratorium secundum Dutrochet explicat (l. c. p. 300.), Trichodarum vero, Keronarum al. cilia cur immobilia vocet (l. c. p. 301.) nescire nos fatemur. Neque respirationi, sed alimentorum captui esse rotationem censet (l. c. p. 303.). De polyporum ovis libere natantibus eadem, quæ opere priori, iterum refert (l. c. p. 359.). Neque vero motus vibratorii in molluscis obvii mentionem facit ullam.

§. 22.
1821. 1822.
Agardh. Gruithuisen. Joh. Müller.

C. A. Agardh (Beobachtung einer der Zauberkraft höherer Thiere ähnelnden Erscheinung bei Infusorien in Nov. Act. Ac. Caes. Leopold. Tom. X. 1821. 4. p. 127 sqq.) motum rotatorium vorticellarum, quo minora infusoria capiuntur, cum mirifica illa serpentum vi comparare studet (p. 135.), quam rem sæculo antecedenti Wrisberg (de animalculorum infusoriorum natura. 1765. 8. p. 63.) jam opinatus fuerat.

Gruithuisen (Die Branchienschnecke und eine aus ihren Ueberresten hervorwachsende lebendig gebär. Conferve in Nov. Act. Ac. Nat. Cur. X. p. 137 sqq.) cilia motoria (vel vibratoria) e Valvata sua branchiata describit. (l. c. p. 441.) et depingit (l. c. tab. xxviii. fig. 5. 6.).

Joh. Müller (Diss. sist. commentarios de phoronomia animalium. Bonnæ 1822. 4.), quamvis de zoophytorum et protozoorum motibus loquutus motus vibratorii mentionem nullam faciat (l. c. p. 41.) tamen studuisse se probat (l. c. p. 5.) „ut a vitæ „incunabulis et primordiis, ab initiis vibrationum materiæ animalis oscillantium exortus „per phytozoa mollusca, polymeria, insecta, pisces, amphibia et altiores animalium gra„dus ideam motus organici produceret.“ —

§. 23.
1823. 1824.
Hugi. Carus. Bell. Rosenthal. Prevost.

Hugi (Isis. 1823. p. 213. 214.) motum rotatorium embryonum Lymnæi stagnalis fusius describit.

Carus (von den äusseren Lebensbedingungen der weiss- und kaltblütigen Thiere. 1824. 4,) motum in ovo rotatorium primarium cosmicum vidit (l. c. p. 60.). Incipere enim quarti diei initio et tempestate clariori, lumine solis concentrato, prius incipere et incipientem augeri contendit (l. c. p. 61.). Die quinto vel sexto septem vel octo rotationes per sexagesimam horæ partem peragit. Adesse vero præter motum rotatorium progressorium quendam motum linea spirali iterum in se recurrenti usum (l. c. p. 62.). Quem per longissimum tempus ibi durare, quo inceperat, i. e. in fine hepatico (l. c. p. 63.). Denique spiralem hepatis et testæ conformationem ab eo deduci confirmat (l. c. p. 64.).

Th. Bell (Zoological Journ. Vol. I. No. 1. Isis 1829. p. 1315. 1316.) motum pulvisculi in aqua, in qua spongiæ insunt, vidit, quamvis ipsarum spongiarum contractionem illam habuisset.

F. Rosenthal (Beitrag zur Anatomie der Quallen in Tiedemann und Treviranus Zeitschrift. Bd. I. 1824. 4. p. 318 seq.) singulas Medusæ auritæ particulas descissas continuo moveri (l. c. p. 321.) et ova recta via progredi regredique, nulla mutata forma, (l. c. p. 328.) enarrat.

Prevost (De la generation chez les Moules des Peintres in Mém. de la Societé de Physique et d'hist. naturelle de Génève. Tom. III. Part. I. 1825. 4. p. 121.) partes vibrantes ovarii Myæ pictonum pro animalculis spermaticis habet (l. c. p. 123.).

§. 24.

1825—1827.

Dutrochet. Carus. Grant. Home. Baer. Raspail. Heyden.

Dutrochet (L'agent immédiat du mouvement vital. 1826. 8.) motus Spongillæ haud dubie vibratorios fusius describit (l. c. p. 179. 180.).

Carus, continuatis observationibus (Neue Beobachtungen über das Drehen des Embryo im Ei der Schnecken. Im Sommer 1825 und 1826. In Nov. Act. Acad. Cæs. L. C. Nat. Curios. Vol. XIII. P. II. p. 763 sqq.) motum rotatorium e Paludina vivipara refert (l. c. p. 766.). Embryonem e chorio exemptum libere moveri viderat, quamvis vivens adhuc animal post sexagesimas aliquot quiescat et ipse ille motus minus sit regularis. Parietem igitur chorii in motum ipsum habere influxum (l. c. p. 768.) opinatur. Præterea regularis quidam albuminis ad certa embryonis puncta, quibus motus rotatorius efficitur, adfluxus adest (l. c. p. 769.). Quod phænomenon cum aquæ influxu

quæ adcuratissime in ovis visa describit (l. c. p. 9.). Vibrationem vero primum certo quodam loco, tandemque omni superficie desinere observavit (l. c. N° 376. p. 20.).

Idem auctor (Ueber das Daseyn und die Bestimmung der Wimpern bei den Jungen der Gasteropoden und die Ursache der Spiralform einschaaliger Schaalenthiere in the Edinburgh Journ. of. Science No. XIII. July 1827. Heusingers Zeitschrift für die org. Physik. Bd. I. 1827. 8. p. 263 sqq.) in Buccini undati et Purpuræ lapilli embryonibus celerem et continuum liquoris amnii in anteriorem corporis partem omni evolutionis ovi stadio dirigi viderat motum, quem ciliis in margine duorum processuum infundibuliformium anterioris corporis partis positis effici microscopio observavit (l. c. p. 264. 65.). Motum vibratorium primum embryonis viventis esse signum, quum non solum motum, sed formationem cordis antecedat (l. c. p. 265.). Duos ciliorum circulos in Buccinis neonatis per tempus aliquot adhuc reperiri (p. 266.). Eadem cum in Purpura tum in aliis se observasse molluscis (l. c. p. 267.). Trochi, Neritæ al. embryones ciliis longissimis circa axim volvi iisqne ex ovis deinde protrudi; quæ eadem in embryonibus Doridis, Eolidis esse observanda (p. 267.). Embryones natos celerrime moveri ciliis (l. c. p. 268.).

Ev. Home (Philos. Transact. 1827. P. I. p. 39 sqq. Heusingers Zeitschr. Bd .I. p. 391 sqq.) motum rotatorium embryonum Myæ descriptum secundum observationes Baueri a motu vermis cujusdam parasitici derivat! — „but Mr. Bauer's close and per„severing examination," inquit, „very soon detected the true cause of this strange phe„nomenon, which was produced by a small worm that had got into the vesicle, and „while feeding on the embryo, performed these revolutions, carrying the young mus„cle round along with it, although itself concealed from the eye of the observer" (l. c. p. 45.). Anglus num jocet, an somniet, nescire nos fatemur.

C. E. a. Baer (Beiträge zur Kenntniss der niederen Thiere in Nov. Act. Ac. Cæs. L. C. Nat. Cur. Vol. XIII. P. II. p. 523 sqq.), tractatibus annis 1824 et 1825 exaratis, nova multa de animalculis microscopicis communicavit. Aspidogastere, in pericardio Anodontæ obvio fusius descripto (l. c. p. 527—555.) aliisque horum animalium entozois explicatis (l. c. p. 556—593.) nomine: chaotisches Gewimmel im Innern der Muscheln l. c. p. 594 sqq. particulas tractat motu vibratorio rotantes, inter quas et infusoria limites certos definitosque esse negat. „Es ist, als ob hier unter den „Augen des Beobachters der Muschelleib in seine körperlichen Atome zerfiele und „ein jedes für sich ein besonderes Leben usurpirte, als sollte Oken's Idee von dem „Verhältnisse der Infusorien zu höhern Organismen durch die unmittelbare Anschauung

organo rotatorio jam prius descripto id addendum esse, quod circa singula organa rotatoria corona ciliorum adsit densissima et striæ musculares reperiantur, quæ singula organa rotatoria inter se conjungant. Deinde auriculas s. organa rotatoria animalculorum quorundam polytrochorum v. c. Notommatum, Diglenarum, Synchætarum, quæ rudimenta organorum rotatoriorum Zygotrochorum esse videntur (l. c. p. 36.), et lobulos tres, non tam cilia, quam stylos gerentes s. d. pectines Synchætæ describit (l. c. p. 37.). Stentoris organum rotatorium prope os positum spirali modo in infundibulum quoddam descendit (l. c. p. 37.). Duplex ex organis illis vibratoriis et rotatoriis egreditur fructus: 1) quod, materiis nutrientibus adtractis adlatisque, nutritionem adjuvent, 2) quod locomotioni, inprimis natando inserviant. Nec vero, respirationi num sint, nec ne, dijudicari potest (l. c. p. 37.). Denique cilia Microglenæ volvocinæ (tab. I. fig. 2.) Amblyopis viridis (tab. II. fig. 7.) Ophryoglenæ flavicantis (tab. II. fig. 9.) et Eudorines elegantis (tab. II. fig. 10.) elegantissime depingit. Præterea in symbolarum physicarum serie I. cum decade tabularum. 1831. fol. Turbellaria definit „sæpe setis „retractilibus vibrantia" (fol. a) et in organo rotatorio rotatoriorum „præter ciliorum „fasciculos, musculis subglobosis, parum inter se connexis immersos coronam ciliorum „curvorum retractilem externam, totum rotationis adparatum ambientem reflexamque" se vidisse refert (app. fol. g.).

Egregiae hujus auctoris observationes jam receptæ inveniuntur in Wiegmann et Ruthe Handbuch der Zoologie. Berlin 1832. 8. p. 507. 510. 590. 600 al.

Gravenhorst (Tergestina 1831. 8.). Actinoti sui motum describit (l. c. p. 155.), qui haud dubie vibrationi ortum debet, et observationes, cum a se ipso, tum ab aliis de organis infusoriorum rotatoriis factas fusius proponit (Nov. Act. Ac. N. C. Vol. XVI. P. II. p. 866 sqq. p. 872 sqq. et m. a. l.).

Faraday (the Journ. of the royal institution. No. II. Febr. 1831. Froriep's Notizen. 1831. No. 661. 662. p. 1 sqq.) de singulis quibusdam hallucinationibus opticis ingens Furculariae non veras rotas esse, sed pro spectris habendas (l. c. p. 24.), physicorum more demonstrat.

G. R. Treviranus (Die Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. Bd. I. 1831. 8.) variis locis secundum aliorum et propria experimenta motum vibratorium refert (p. 190. 191. 234. 235. 278. 279.), injuria tamen cum aliis motuum generibus comparat (l. c. p. 191. p. 235.) et cilia reperiunda negat (l. c. p. 279.).

C. G. Carus (Neue Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte unserer Flussmuschel in Nov. Act. Acad. Nat. Cur. Tom. XVI. P. 1. p. 1 sqq.) motum em-

bryonum rotatorium horizontalem ex Unione tumida, rotatorium circa axin ex Anadonta describit (l. c. p. 28.). Organa respiratoria percensens (l. c. p. 57 sqq.), cilia vibrantia infusoriorum, polyporum (l. c. p. 61.), acalepharum branchiasque molluscorum tractat (l. c. p. 62.), quem autem motum in branchiis molluscorum obvium nondum esse perspectum (l. c. p. 62.) credentem errare, ex antecedentibus elucet. Neque admodum perspexisse videtur motum, quem effici undulatione existimat; loco enim ejus quasi rudioris sonum, tamquam tenuissimum motum, in vertebratis reperiri (l. c. p. 64.) opinatur. — Recte autem aquæ fluxus et ovorum transitus et embryonum rotationes ex motu vibratorio derivare studet (l. c. p. 66. 67.). Denique particulas continuo circa axin rotantes ovarii, a permultis aliis jam visas, nomine Peripheris conchiliospermatici (l. c. p. 77.) aliudque animalculum rotatorium nomine Nummulellæ conchiliospermaticæ (l. c. p. 86.) describit. Denique idem auctor se in Plumatella calcaria, interno fluidi circuitu, rotantia vidisse ova refert (Erläuterungstafeln zur vergl. Anat. 1831. fol. Heft 3. p. 8.), quam eandem rem Al. a Nordmann (Micrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere. 1832. 4. II. p. 75.) in Alcyonella diaphana observasse videtur.

§. 28.
1832.
R. Wagner. Varley. Meyen.

Ehrenbergii de infusoriis factas observationes confirmaturus R. Wagner (Isis. 1832. p. 383 sqq.) motum vibratorium in embryonibus, ovis adhuc inclusis, cerni posse refert (l. c. p. 386.).

Varley (Inprovements in the microscope by M. C. Varley and M. W. Valentine. Lond. 1832. 8.). Vorticellarum cilia rotatoria bene describit (l. c. p. 56. 57.) et eleganter depingit (l. c. Pl. 5. fig. 27. 28. 30.).

Meyen (Beiträge zur Zoologie. Erste Abth. Ueber die Salpen in Nov. Act. Ac. N. C. Tom. xvi. P. I. p. 363 sqq.) organa respiratoria Salpæ tractaturus (l. c. p. 382 sqq.) verrucas minimas vibrantes optime describit (l. c. p. 383. 385.). Quo vero motu particulas minimas adtrahi, injuria nobis negare videtur (l. c. p. 383.).

§. 29.
1833.
Raspail. Brandt et Ratzeburg. Joh. Müller. Rathke. Oken.

F. V. Raspail (Nouveau système de chimie des corps organisés. 1833. 8.

Neues System der Chemie organischer Körper auf neue Methoden der Beobachtung gegründet. übers. v. F. Wolff. Stuttg. 1834. 8.), veteribus observationibus repetitis l. c. p. 409—411.) cilia adesse vibratoria iterum negat (l. c. p. 412.) et notam jam suam erroneam opinionem fusius exponit (l. c. p. 413—422.).

Quod in opere illo egregio: Brandt und Ratzeburg medizinische Zoologie. Bd. II. 1832. 4. motus vibratorii relati vestigium reperiundum non sit, jure mirati sumus.

Joh. Müller (Handbuch der Physiologie des Menschen. Bd. I. Abth. I. 183? 8.), observationibus a Steinbuch et Sharrey seque ipso factis explicatis (l. c. p. 29(cum endosmosi et exosmosi conferre phænomena vult, tamen comparationis lapsum bene intelligit (l. c. p. 300.).

H. Rathke (Vorläufiger Bericht über seine Reise in die Krym dat. 1833. in d. Dorpater Jahrbuch. für Litteratur, Statistik und Kunst. Bd. p. 84—86.). Actiniarum ova in ventriculo matris maturata, in aqua po circa axim volvi et recta interdum via, nullis organis motoriis, imprim dis, progredi refert (l. c. p. 85.).

Oken (Allgemeine Naturgeschichte für alle Stände. Bd. 1. 2. 1833. 8., locis (l. c. P. 1. p. 406. P. 2. p. 16. 87.) motum vibratorium ciliis effectum co memorat et ultimo loco præter Eichhorn (vid. §. 13.) etiam Bomme (Vliessinger Verhandlungen. Bd. I. 1779.) tamquam auctoritates ciliorum existentiam probantes refert (l. c. p. 88.).

Temporum Series IV.

Inde ab anno detectionis motus vibratorii, tamquam phænomeni in vertebratis adultis obvii, ad id, quo scribimus, tempus.

§. 30.

1834.

Purkinje et Valentin. Carus. Lister. Lund. Jacquemin. Ehrenberg.

Nullus ante nos fuerat, qui, motum vibratorium in mammalibus, avibus et amphibiis adultis inesse non solum observasset, sed ne opinatus quidem esset. Quum igitur experimentis atque observationibus certissimis freti illud declaravissemus, modestiæ, mehercle, parum sit aptæ, dignitatis atque auctoritatis detectorum inscios nos, quasi parvum solummodo additamentum sit, id declarare, quod in rebus physiologicis cum maximi momenti est, tum fiet. Nam nobis primis ipsis motus ille vibratorius tamquam generale et fundamentale quoddam phænomenon, sicut circulatio sanguinis, existentia

tationes embryonum describit (l. c. p. 540—542.). Vibrationem cavi respirationis et tentaculorum, nulla mentione observationum a Raspail, qui eadem ex parte exposuerat, institutarum facta, neque autem ex cute externa, ubi etiam adest, explicat. Præterea motum vibratorium circa os obvium in Lymnæo observavit (l. c. p. 543.).

Ehrenberg (Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes. Dritter Beitrag. 1834. 4.) algarum proliferorum globulorum motum voluntarium (l. c. p. 13.) et vim Vorticellarum incantantem, ab Agardh propositam, jure negat (l. c. p. 21.); Peripherem vero conchyliospermaticum Caro synonyma esse Trichodæ pediculi reperirique in permultis aliis animalibus (ita eum nos ipsi in branchiis et ore Anguillæ copiosissime invenimus.) adfirmat (l. c. p. 19.). Qui motus vibratorii functionem respiratoriam defendissent, auctoribus prolatis (l. c. p. 39. 40.), branchias internas tremulas a se detectas describit (l. c. p. 42.) singulaque animalcula explicans (l. c. p. 53 sqq.) organa cujuscunque rotatoria et vibratoria adcuratissime exposuit. Denique animalculum illud rotatorium, quod nos jam ante annum observavimus et demonstravimus (Cf. Verhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur im Jahre 1833. p. 71. 72.), tamquam novum quoddam atque inauditum nulloque antea visum, Notomma Werneckii nominatum (l. c. p. 73.), describit. Iconibus animalculorum, in quibus insunt, cilia eleganter pinguntur.

Idem auctor (Müller's Arch. Bd. I. p. 578.) Echini saxatilis aculeos se munitos vidisse membrana ciliata vibranti jamque antea se vibrationem characterem Turbellariorum posuisse et in intestino Rotatoriorum et Naidum indicasse omnemque vibrationem ciliis effici jure contendit.

§. 31.

Qua relata omni, quas in libris nobis occurrentibus (nam quos ipsi non legimus, non citavimus.) invenimus, observationum de motu vibratorio factarum memorataque dignarum copia, si totum respicimus, plura, quæ, ut moneantur, digna esse nobis videntur. Ante omnia igitur series temporum ipsæ considerandæ nobis, sunt. Prima serie cum motus anodontarum adultarum vibratorius a de Heide et Leeuwenhoek fuerat detectus, tum infusoriorum et polyporum multifarie observatus, tum denique rotatorius limacum et anodontarum al. a Swammerdamm, Leeuwenhoek, Bohadsch visus. De polyporum ovis se moventibus singulus, ne fidus quidem et certus, locus apud Leeuwenhoek reperitur. Altera vero serie præter Baster, qui motum rotatorium embryonum viderit, est nemo; contra autem Ellis, Cavolini al. motum ovorum polyporum

describant, ne dicamus ea, quæ O. F. Müller de Medusa aurita, idem, Spallanzani, Gleichen al. de infusoriis et polypis communicarunt. Denique tertia serie quodcumque motus genus descriptum est et illustratum. Neque injuria primæ seriei tamquam notam et characterem statuere possumus, quod motus in adultis vibratorius et in embryonibus rotatorius præ omnibus esset observatus; alterius vero, quod motus vibratorius cum rotatorius, tum progressorius ovorum innotuisset.

§. 32.

At, qui primus motum vibratorium repererit, edicere plane est aliud. Infusoriorum enim animalculorum motum, qui primis momentis oculos fundit, ut mittamus, ceterorum motus generum detectorem non esse unum, sed plures, pro temporum vicissitudine varios, qui antegressarum observationum inscii novum quid proferre crediderint, ingenue fatemur. Sic in Anodontis adultis primum de Heide, et Leeuwenhoek motum detexerant, Poli viderat, Erman repererat et Raspail tamquam inauditum aliquid observaverat. Quid? Swammerdamm, Leeuwenhoek, Bohadsch, Baster, Stiebel, Carus, Hugi nonne antecessorum ignari vel immemores rotatorium embryonum motum exponunt? An aliud est in Medusarum particulis ab Oth. Frid. Müller et Rosenthal relatis? Num Gruithuisen de branchiis ranarum loquutus Steinbuchii experimenta indicat? Eadem fere, quamvis non omni ex parte congrua, de polyporum ovis deque iis, qui motum observaverint, ut Leeuwenhoek (?), Ellis, Cavolini, Grant, Tilesius, Meyen al. sunt dicenda. Quos omnes reprehenderemus, ni „non omnia possumus omnes", sententiæ ipsi nos quam maxime semper memores essemus. „Certe nec mirum nec novum in rebus anatomicis est, idem di„versis hominibus, licet unus ab alio non moneatur, occurrere; nam structura anima„lium sese unicuique indagatori offert." de Heide exper. p. 28. —

Caput 3.

De motu vibratorio in genere deque variis eum demonstrandi methodis.

§ 33.

Quodsi pars quædam animalis, aquæ vel fluido cuipiam alius generis immersa, fluxus excitet, quibus corpuscula minima nunc adtrahantur, nunc rejiciantur, qui continuo processus, nullo animalis motu vel actu voluntario, nulla majori musculari contractione, nulla circulatione definiente, excitetur, motum adesse vibratorium jure dicimus. Quem non solum sæpissime, sed omni in casu ciliis effici tenuibus motis, infra fusius demonstrare conabimur. Hinc orti motus varii sunt generis.

Nec quod Tibi in observationibus instituendis lucis genus eligas, minimi momenti rem habeas. Diei lux clarior et cautum obsorvatorem et primum intuentem plus decet alia. Cœlo autem nubilo et turbido lucernæ lucem longe meliorem et aptiorem esse in microscopio nostro Plœssliano sexcenties experti sumus, quam omni fere luci alii præferre non dubitamus. Solis lumen immediate adhibitum plerumque non tam juvat, quam turbat.

Adjumenta quædam chemica, quibus ciliorum natura melius conspiciatur, ne nos superflue repetamus, infra capite 10. recensuimus. De sanguine tamquam re motum nostrum retinenti ac conservanti Cap. 12. fusius tractabimus.

Aquæ fluxus et vortices quo melius dignoscantur, pulvisculus subtilissimus est addendus, cujus particulæ motus genus et viam dilucidius indicent. Cui rei maceratum oculi pigmentum longe aptissimum reperimus.

§ 36.

Neque adjumenta sola, sed etiam impedimenta observationum nominanda nobis sunt majora facilesque hallucinationes. Variæ enim res motum vibratorium simulare possunt:

1. Fluxus aquæ se dilatantis celerior, inprimis si particula compressorio microtomico comprimitur. Qui error facile ab observatore cauto et usitato detegitur.

2. Circulatio sanginis, qui e vasis quidem capillaribus excurrens tam cito fluit, ut primum adspectum facile turbet; mox vero deinde sua ipsa natura certissime dignoscitur. Aqua turpida, Monadibus repleta eundem sæpe effectum habet.

3. Cilia vibrantia, si stent, tamquam margo semipellucidus, superficiei adaptatus, apparent; quo charactere agnoscantur. Tamen similis quidam margo opticus a lucis inflexione pendens et in superficiebus hinc inde non vibrantibus occurrit neque facile discernitur a margine ciliorum vero. Plerumque histiologia partis recentis certiores nos reddere et debet et valet. Vide infra Cap. 7.

Præterea vero fluidorum genera, quibus particulæ continentur, et temporis longitudo post mortem elapsi facile pro impedimentis mediatis haberi possunt, secundum animalium varietatem variis. Ne aqua quidem destillata, id quod infra videbimus, excipitur, fluidis organicis, veluti ovorum vitello et albumine, sanguine al., ordinem quendam hujus rei adscendentem quasi formantibus. De his vide infra Cap. 12.

Caput 4.

Conspectus classium, in quibus ad hoc tempus motus vibratorius sit observatus, additis Auctorum, qui eum observassent, nominibus.

§. 37.

Subjecta est divisio illa regni animalis a **Goldfuss** proposita, ea tamen differentia, ut a Mammalibus ad Protozoa recedamus.

A. ANIMALIA VERTEBRATA.

I. Mammalia.

1. Chiroptera.
   Vespertilio murinus.
2. Prensiculantia.
   a. Agilia.
      Sciurus vulgaris.
   b. Duplicidentata.
      Lepus cuniculus.
   c. Murina.
      Mus rattus.
      Arctomys scitillus.
   d. Subungulata.
      Cavia cobaya.
3. Chelopoda.
   a. Canina.
      Canis familiaris.
   b. Sanguinaria.
      Felis catus.
   c. Subterranea.
      Talpa europæa.
4. Hoplopoda.
   a. Cavicornia.
      Ovis aries.
      Bos taurus.
5. Multungulata.
   Sus domesticus.

} Purkinje et Valentin.

Adpendix.

Polymeriorum corpus externum organis haud raro obtegi, quæ a motu vibratorio continuo mere microscopico ad motum vibratorium continuum vel interruptum, nudis oculis percipiendum, transitum faciant, supra jam monuimus. Cf. §. 38.

§. 45.

II. Systema alimentarium.

1. **Amphibia.** Cavum oris et pharyngem in his animalibus vibrare, jam alio quodam loco (Müller's Archiv. I. 5. p. 394.) tradidimus. In omnibus enim motus in est in toto oris cavo, tuba Eustachiana et pharynge; quin in Cheloniis et Ophi oesophagi reperimus, cujus fines certissime limitantur. Colubri enim natricis r eo in loco sistitur, quo plicæ longitudinales elevatæ membranæ internæ ventr indicant; qui in Cheloniis magis definitus et exactissime ab œsophago discretu simos vibrationis fines ponit. Mirum quoddam naturæ exemplum! quod cum ful harum partium respiratoria, in his animalibus obvia, cohærere videtur.

2. **Mollusca.** Nec minus in his classibus totam canalis alimentarii superficiem internam vibrare deteximus. Inquisivimus in Lymnæum stagnalem, Paludinam viviparam, Helicem cellularem, Myas atque Anadontas, quorum animalium plane omnem canalis alimentarii superficiem vibrantem neque, id quod antea primum retulimus, solam cristam elevatam observavimus. Præterea idem phænomenon in Lymnæi stagnalis vesica illa massa albida repleta occurrit. Mirandum sane, quod in molluscis motus vibratorii momentum sit tantum, ut systema nutritionis totum occupet.

3. **Annulata.**

Fieri potest, ut ea, quæ **O. F. Müller** et **Gruithuisen** in Naide viderant, huc sint referenda, quod, teste **Ehrenberg**, vix ac ne vix quidem dubitari potest.

4. **Protozoa.**

Acalephæ num nominandæ hic sint nec ne, propriis observationibus nullis suffulti dijudicare supersedemus. De polypis, inprimis secundum **Ehrenberg**, **Lister** al. dubium esse nequit. De infusoriis loquuti jam sumus. Cf. §. 44.

Adpendix.

Organa canalis alimentaris accessoria, veluti hepar, lien al., nullum motus vestigium demonstrare solent; tamen alia omnino est res quod ad hepar molluscorum, cujus ductus non solum initio, sed in extremos usque fines luculentissime et vehementissime vibrant.

tum vibratorium in cavo oris obvium deteximus et metiti sumus. Præterea duo illa puncta vibrantia, in larvarum majorum capitis fine anteriori posita, quæ **Steinbuch** et nos observaverunt, fines esse narium et latera capitis vibrantia aperturas oris jure opinari nos censemus.

4. **Piscium** motum vibratorium nullus quidem viderat adhuc, sed Rajæ et Squali branchias e corpore exsertas vibrare, cum **Sharrey** opinamur.

5. **Molluscorum**, ni omnium, tamen complurium organa respiratoria moveri certissimum esse videtur. Tamen in pulmonibus Helicis, Lymnæi al. nullum adhuc nos vidisse vestigium, ingenue fatemur. Myacearum non solum branchias, sed etiam appendices accessorias q. d. Nebenkiemen moveri notum est. Quod tanti est momenti, ut fusius nobis exponentibus liceat. Marginem branchiæ striæque cujuscunque vel costæ extremum vibrare, primum totius phænomeni detectorem, a **Heide** (Cf. §. 6.) non fugerat. Præter quem extremum marginem quum striæ quæcunque duos habeat laterales margines, qui vibrent, videamus, quænam horum omnium sit ratio; quod quo melius fiat, structuram penitiorem horum organorum adcuratius indagemus. Striæ, quæ branchiam constituant, quamvis contiguæ sint, non solum immediate se non tangunt, sed remotæ aliquantulum inter se ita sunt, ut, quum parallelæ sibi fere jaceant, spatia inde oriantur longitudinalia, oblonga, a materie et substantia animali vacua et fluido ambeunte repleta. Quæ per omnem extendantur branchiæ longitudinem, ni connectiva transversalia eas percurrant, quæ veluti pontes ab una stria ad alteram striam transeant. Neque vero omnia in una eademque superficie plana jacere facile videbis, majori vitrorum augmento usus. Quibus omnibus areolæ distinguuntur plus minusve oblongæ, quarum paries v. c. dextra sinister est margo striæ dextræ, paries sinistra dexter striæ sinistræ margo, paries superior inferior connectivi superioris margo, paries inferior superior connectivi inferioris margo. Margo dexter et sinister vibrant idque directionibus sibi contrariis, ut v. c. marginis dextri ab exteriori ad interius, marginis sinistri fluxus ab interiori ad exterius sit. Quod inde evenit, quod, quum motus unius ejusdemque striæ eandem directionem teneat, propter inflexionem v. c. sinistro latere adscendat, descendat dextro latere. Quare, qui leviter observat, facile sibi cernere videtur verum fluidi circuitum, in Vallisneria et Charis reperiundo simillimum, ut **Carus** a Plumatella et **Al. a Nordmann** ex Alcyonella retulerunt. Adcuratiori vero inspectioni anodontarum branchias aliud quoddam demonstrant. Fluxus enim non in connectivis inflectuntur, sed sub connectivo progrediuntur, nulla mutata directione vel re alia. Quæ omnia externæ branchiæ utriusque superficies exhibet. Quod vero ad structuram in-

ternam differt inter se externa internaque branchia. Hæc enim libero utitur aditu, immediate transeunte in seriem loculorum, qui usque ad marginem branchiæ inferiorem extenduntur; illa vero, quot costæ sive striæ sunt, tot loculis, non libere quidem, sed in canalem illum longitudinalem, oviductum nonnullis dictum, apertis. Hi præsertim in orificiis, illi vero per totam longitudinem vehementissime vibrant.— Præterea in organo cum pulmonibus a nonnullis comparato pone anum sito motum deteximus.— Apodum motum in organis respiratoriis obvium Meyen et Lister fusius descripserunt.

6. De insectis v. ea, quæ capite antecedenti diximus.

7. Polymeria. Quæ Gruithuisen in Daphnia observaverat, huc haud dubie pertinent, Astaci vero fluviatilis branchias certissime non moveri experti nos sumus.

8. Annulata. Recensendæ sunt observationes in Naide ab O. F. Müller, Gruithuisen et Ehrenberg factæ.

9. De Protozois v. ea, quæ de systemate cutaneo et alimentario diximus. Præterea branchiæ rotatoriorum internæ, ab Ehrenberg recentissimis temporibus detectæ (cf. §. 30.) in hoc loco ponendæ esse videntur.

§. 47.

IV. Systema genitale.

1. Mammalia. Mammalium oviductum, uterum et vaginam motu vibratorio uti nos primum deteximus. Quem vero in bestiis junioribus non inesse, observationibus permultis edocti sumus, ut inde evolutionis quidam gradus ad motum hunc in systemate genitali obvium necessarius esse videatur. Nec deficere graviditatis tempore, ubi in interstitiis a chorio vacuis reperitur, nec illico post partum, adfirmare certissime valemus. Tamen non raro nobis accidit, ut in mammalibus ab omni embryone vacuis motum solum in labiis uterinis reperiremus. Quod facile cum desquamatione membranarum vibrantium cohærere potest.

Incipit plerumque a tubæ fini et ad externum genitalium internorum finem progreditur.

2. Idem de Avibus et

3. de Amphibiis est dicendum.

4. Piscium vero peritoneum, quod oviducti vicibus gaudere videtur, certissime non vibrat.

5. Quod ad Mollusca, de Pelecypodis tantum loquimur, quorum observationes nos ipsi instituimus. Ovarium quidem organon discretum esse non videtur, ta-

men pes et venter, in quibus continetur, certissimo motu vibratorio gaudere, e nostris experimentis referimus. Ovula deinde in branchias devehi notissimum est.

Corollarium.

Fieri facile potest, ut ex ordine **Molluscorum systema urinarium** secundum nostra detecta accedat. Organum illud atratum, prope anum positum, in Myaceis et vesica Limacum, si renum functionibus utantur (Cf. Carus Lehrbuch der vergl. Zootomie. 2te Aufl. 1834. 8. Bd. II. p. 651 et 732.), novum hoc systema addere nobis licet. Ut primi enim vidimus, motu gaudent vibratorio velocissimo; inprimis sacculus ille in organo s. d. urinario Myacearum contentus adeo vibrat, ut vehementiorem numquam vidissemus motum.

§. 48.

De organis, in quibus motus vibratorius obvenit, loquuti, ea repetenda nobis esse videntur, quæ supra jam ex parte monuimus, motum vibratorium, quamvis persæpe jam sit observatus, tamen sæpissime adhuc esse inquirendum, inprimis in animalibus marinis, præcipue evertebratis, quippe quæ longe plurima præstent. Itaque ut conspectus, quem dedimus, hanc ad rationem lacunis replendis mox sit repletus, ex intimo animo optamus et rogamus.

Caput 6.

Evolutionis individualis motus vibratorii brevis conspectus, cui accedit excursus de motu progressorio et rotatorio ovorum atque embryonum.

I. Animalia vertebrata.

§. 49.

Systema genitale non omni tempore motu uti vibratorio supra jam retulimus. Neonatis enim deest nec prius adparere videtur, quam animal maturitatis quendam gradum sit nactum. Organa respiratoria interna in embryonibus mammalium, avium et amphibiorum ovo inclusis non vibrare, primum opinati sumus. Inquisiveramus hanc ob rem in suem, columbam, gallinam, batrachia al., tamen cilia in embryonis columbæ fere excultæ trachea vidisse nos fueramus certi. Sanguinem vero retinere diutius motum postquam deteximus, vibrationem tracheæ embryonum mammalium et nasus optime, certissime ac sæpissime observavimus. Qui minimi fœtus motum demonstrarunt, suilli erant longitudinis pollic. duorum. Vidimus vero præterea in embryonibus bovis, ovis et suis majoribus. Neque autem in chorio, amnio, allantoide vestigium quoddam re-

periri, Sharrey recte jam monuerat. In larvis amphibiorum plurium motus pharyngis vibratorius, formatis branchiis internis, illico intrat. Alia vero res est in larvis lacertarum, batrachiorum adhuc junioribus, quorum branchiæ e corpore exsertæ non tantum vibrant, sed embryonis tota superficies ovo adhuc inclusi certissimo motu secundum nostra detecta utitur.

§. 50.

II. Animalia evertebrata.

In his motus vibratorius, si adest, in embryonibus ovo adhuc inclusis semper jam inessse videtur. De Molluscis et Protozois constat. Huc accedit, quod ova ipsa embryonem aut embryones includentia vel sacci proliferi ciliis et motu vibratorio gaudeant in Radiariis et Protozois, qua re e corpore matris emissa libere moveantur, rotentur et natent.

§ 51.

Motus progressorius et rotatorius, quamvis primo obtutu phænomenon sit tam mirificum, ut singulare quoddam esse atque unicum jure censeretur, tamen nonnisi motu vibratorio continuo excitatur et dispositione ciliorum, inprimis vero forma corporis ejusque pondere specifico definitur. Quod et ortus hujus motus rotatorii omnisque natura satis superque demonstrat. Sic secundum observationes a Carus, Jacquemin et nobis ipsis in embryonibus institutas molluscorum primo est talis, qualis in disco circa centrum s. axin horizontalem moto, deinde qualis in globo circa axin perpendicularem ingrediente, denique tandem rotatorius simulque progressorius. Tamen quietudine eleganti ac mira motum hunc in embryonibus molluscorum obviam rotatorium magnopere a motu rotatorio entozoorum et infusoriorum differre lubenter fatemur. At singularum rerum motum constituentium singulis diversis, characteris vicissitudo efficiatur necesse est. Phænomenon vero omnium princeps motum vibratorium habemus.

His præmissis, quibus rationibus suffulti Steinbuch, Stiebel et, ni primus, tamen fusius Carus motum et rotatorium et progressorium simul in embryonibus Limacum reperiundum cum motu planetarum contulerint, sponte elucet. Comparatio haud dubie acuminis plena! An vero vera simul, aliis dijudicandum relinquimus.

§. 52.

Reperitur motus embryonum in ovo inclusorum et rotatorius et progressorius:

I. In Batrachiis. Nos primi hanc rotationem embryonum in ovo inclusorum

Caput V.

De motus vibratorii natura atque indole.

§. 57.

Operis nostri partem adimus, haud dubie difficillimam maximeque inplicitam, cujus investigationi quamquam nos longe plurimum laboris ac studii impendimus, tamen non solum rem ab omni procul dubio posuisse, sed permulta votis nostris remota reliquisse nos ingenue fatemur. Neque autem; L. B., ne reprehendas vel culpes, jure timemus. Rei enim minutiis tot tantisque, difficultatibus adeo permagnis, ut antecedentium observatorum permulti, quamquam adsidui et in rebus investigandis pertinaces nec impigri, longissime a meta absint, nobis non omnia ex omni parte explicata quid inde opprobrii? quid iræ? Sunt, quæ aciem oculorum, optimis armatorum fugiant, neque ingenii ulli acumini, mentis sagacissimæ ulli labori et studio cedant nescire nos homines posse, fatendum melius sit, quam hypothesium farragine vel corrigi. Cujus generis et motus illius vibratorii indolem esse, qui naturam adeat, lubentissime concedet. Phænomenon tam mirificum tamque in omni animalium structura grave tantis obrui difficultatibus, quæ pro temporum nostrorum viribus vix neque unquam solvendæ videantur, jure dolemus. An vero in aliis ejusdem momenti phænomenis ac functionibus aliud? Cujus ut unum moneamus, quid de systematis nervosi natura scimus? quid nescimus? Fines sunt non tam diligentiæ singulorum hominum, sed indolis et in omni natura nostra positi ingenii.

§. 58.

Quæ de motus vibratorii natura atque indole dicimus, ea sola e nostra ipsorum experientia ac perscrutatione hausta esse facile videbis. Aliorum commentis hic supersedemus, tum quod ex parte ea jam Cap. 2. retulimus, tum quod ipsa falsorum refutatio ex nostra expositione sponte emanet. Nam in omni rerum natura quum ea, quæ de experimentis tractant, litem non admittant omnisque in iis dissensio non tam in rebus, quam in opinionibus sit posita, veræ sinceræque experientiæ expositio contraria experimenta falsasque sententias optime refellit ac redarguit.

§. 59.

Aquæ fluxibus excitatis motus vibratorius ab observatore, quamvis minus cauto atque exercitato, primum dignoscitur. Nam secundum superficiem particulæ vibrantis fluidum celeritate majori minorive delabitur; quem cursum, quum margo plerumque

tamen cum in his, tum in iis, qui liberi remanserant, cilia sæpissime facillimeque observantur.

3. In **batrachiorum** larvis cilia difficilius quidem, tamen haud dubie cernuntur. E ranarum et lacertarum branchiis descissam particulam, præsertim compressorio microtomico leniter compressam, quod si majori sub lentium augmento adspicias, cilia ipsa facillime videbis, quæ ut in tota horum embryonum corporis externa superficie cognoscas, eam Tibi commendamus cautionem, ut in objectum in fundo nigro positum solis lumen per prisma concentres; quo facto cilia illa minima, prismatum coloribus fulgentia et in fasciculos disposita conspicies et cum animi cupiditatem satiabis, tum sensum spectaculo excellentissimo delectaberis.

4. **Molluscorum** cilia facillime cernuntur sæpissimeque jam sunt observata. Cujus rei exemplar longe primum ac princeps, Unionis, Anadontæ al. branchias nominamus, quippe quod cilia longissima, discreta sua ipsorum natura, optime discernuntur. Quin majora adhuc sunt in intestino, organo illo pulmonario s. urinario et s. pl., ut, quod omnes rei observatores cilia non viderint, aut levitati aut instrumentorum culpæ adnumerare non dubitemus. Embryonum cilia facillime observantur, aut omni corpore, aut majori minorive ejus particula compressorio compressa.

5. Eadem dicenda sunt de **entozois, parasitis et infusoriis.**

§. 62.

Quibus nunc expositis, quæ de ciliis referenda sint, seorsim pertractemus.

1. Sunt enim fila tenuia, pellucida, decolora, æqualia, subsplendida, quorum basis membranæ superficiei insidet, libera remanet apex. Ita in quovis animali inquisito adparent.

2. Longitudine permultum variant, ut, quæ reperiantur differentiæ, a 0,000075 Poll. Paris. ad 0,000908 Poll. Paris. progrediantur. Plura de his v. Cap. insequenti, ubi de magnitudine crepidinis vibratoriæ loquemur. Quam vero cum longitudine ciliorum ipsa confundere aut æquam putare, erroneum sit, quippe quæ illa non solum ab his, sed a directione et extensione motus dependeat.

3. Latitudo ciliorum rarius tantum æqualis esse videtur; rarissime vero ita comparata, ut, basi minori et tenuiori, apice intumescat et cunei vel clavæ inde formam induat; quod in Unionum branchiis hinc inde neque satis clare observare potuimus. In omni fere, quod nos adcuratius inquisivimus, animali, ciliorum basin latiorem, apicem tenuiorem observavimus, ut dimidiæ hinc oriantur partes, quæ sensim sensimque inter

se transeant. Ita, id quod Ehrenberg in Rotatoriis jam observaverat (vide §. 29.) bulbillum alio cilio multo latiorem luculentissime in Planariæ sp. deteximus; qui idem, licet mole minor, in unionum branchiis nobis occurrerat. In ranarum ore bulbillum tenuiorem nec interrupte in cilii apicem transeuntem vidimus. Quæ omnia, quamquam sexcenties sunt observata, tamen ab omni parte esse certa extraque dubium omne posita jure negamus, quod plures ciliorum series, contrariis directionibus motorum vel sitorum, in baseos regionibus sese obtegentes, incrassationis hujus speciem efficere facile possint.

4. Crassitiei differentia ea tantum reperitur, quæ latitudine ciliorum ipsa efficitur.

5. Nec cavitas ulla, nec fila, nec granula constituentia unquam conspiciuntur, sed massa æqualis, homogenea.

6. Cilia num sint stricta, an elastica, e motuum ipsorum natura derivari potest, cujus rei dabimus infra §. 66. expositionem fusiorem.

7. Tenerrima sunt, ut, majori minorive post mortem temporis spatio exacto, dispareant et chemicis permultis corporibus reagentibus evanescant. Cf. Cap. 11.

§. 63.

Cilia, quamvis conferta adeo sint, ut fere trecenties tantummodo augentium vitrorum opera singula ac discreta cognoscantur, tamen regulari quadam ratione esse disposita, observatu non est difficile. Ut enim externæ cutis aut tegmina aut linearum eminentiæ vel sulci iisdem illis spiralis dispositionis legibus, in plantis recentissimorum temporum studiis ac vigiliis demonstratis, utuntur, ita nostrorum ciliorum in plerisque cum animalibus, tum eorum partibus eadem esse videtur collocatio. Missis enim, quæ nota jam sint, aliis, adgrediamur Opalinam nostram, animalculum permagna in exemplarium copia in omni Ranæ temporariæ recto intestino reperiundum. Cujus superficiem externam lineis permultis spiralibus, quam maxime regulariter dispositis, obduci, in animalculis mortuis facillime observatur. Vivens vero eleganti spectaculo investigatorem allicit. Exoriuntur enim semispirales lineæ fere decuplo, quam lineæ illæ post mortem videndæ, a se remotæ, quæ aut, cum ab utroque latere proficiscantur, sectione conveniant, aut per totam superficiem transeant; quarum vehemens est ciliorum vibrantium motus continuus. Nec certæ eæ sunt, nec fixæ; sed, quæ illico evanescunt, eas, quæ novæ exoriuntur, illico excipiunt, ut segetum maturarum ventis concussarum similitudo quædam exoriatur. In molluscorum partibus series semper plures adsunt, quarum cilia adcuratius se non tangunt, quibus a latere visis altera series alteram obtegat, sed ut

alius cilia inter ciliorum alius spatia adpareant. Nec segetum illarum concussarum deficere vidimus speciem in intestino Unionum, cujus et externa facies vibrans eodem spectaculo observatorem delectat. In animalibus superiorum ordinum ita disposita esse videntur, ut in margine replicato colliculi exoriantur, qui altero fine vicinum tangunt colliculum, altero vero linea recta ita prolongantur, ut paralleli omnes adpareant; quæ omnia, si ad planitiem superficiei reddas, spiralem linearum cursum certissime demonstrant.

§. 64.

Itaque spiralis vel circularis dispositionis leges cilia vibrantia fere omnia tenere, e nostris elucet observationibus. Ut vero systema, quod dicunt, vasorum capillarium, ossium canaliculi al. inter se quidem conveniunt, tamen in omni partis particula minim peculiarem habent indolem, qua dignoscantur, ita ciliorum vibrantium in omni om. animalis parte certam formam esse, experti nos sumus. Quod ut uno quidem illustremus exemplo, in unionibus et anodontis, si ad omnia v. c. motus magnitudinem, celeritatem, intensitatem al. respicias, hoc Tibi ordine partes insequi facile videbis: pes, pallium, membrana branchiarum externa, membrana branchiarum interna, branchiæ accessoriæ, organon urinarium et intestinum rectum.

§. 65.

Varius est singulorum ciliorum motus, cujus hæc nos ad hoc tempus observavimus genera:

1. Princeps et longe frequentissimum hujus motus genus infundibiliforme dicendum id est, quod cilii basis tamquam infundibuli apex circa centrum moveatur, ita ut, quo major est cilii ipsius longitudo, eo major sit amplitudo circuli ab apice descripti. Motum vero relaxantem minoremque hunc circa axin, vere circularem in oscillationem transire videmus, oscillatoriis illis plantulis propriam, aut a dextro latere ad sinistrum aut ab anteriori et superiori facie ad posteriorem et inferiorem progredientem.

2. Totum cilium undulatim flectitur, ut fere spermatozoi cauda, id quod in animalibus quibusdam superiorum ordinum vidisse nos opinamur.

3. Uncinatim curvantur cilia, ut, duabus inferioribus partibus aut plane non motis aut parum tantummodo motis, superior tertia pars inflectatur illicoque reflectatur, id quod in branchiis unionum hinc inde observavimus. Cum tribula inde comparatio re ipsa occurrit.

Undulatione et uncinatione cilii effectos motus minoris pretii esse videntur,

conglomerationes majores satis cito progrediuntur. Plura de his v. infra, ubi de directione et usu motus vibratorii loquemur. Plerumque aqua sola cito in superficie membranæ vibrantis decurrit. Tamen motu vehementiori veras oriri corporum in aqua contentorum undas ac vortices, in branchiis unionum sæpius sumus experti.

Caput 8.

De motus vibratorii magnitudine, celeritate et directione.

§. 69.

Crepidinem vibratoriam s. sphæram membranæ limbum vibrantem vocamus, quem a longitudine ciliorum ipsorum differre, ex eo elucet, quod cilia persæpe uncinatim sint reflexa, aut oblique disposita, aut undulatim contracta, aut ad angulum deflexa, quorum longitudo crepidine est major. Crepido vero est statui illi vivacitatis propria, quæ ipsa certe ciliorum longitudine definitior esse videtur, quamvis inter limites satis magnos eam vacillare negandi nobis non sit animus. Quare in exponendis magnitudinis numeris medium semper ut proponeremus, studuimus.

Quum motu vibratorio ipso particula semper progrediatur, eam metiendi ingressi sumus viam, ut, micrometri nostri filo ad certum quendam gradum fixo, tempore, quo particula per id transeat, quam celerrime crepidinem filo promoto metiremur; qua sola re certos esse nobis comparandos rectosque numeros, persuasos nos habemus.

§. 70.

Insequitur tabula graviores a nobis institutas mensiones explicans.

Subjectæ sunt pollices Parisienses.

1. Arctomys citillus, cujus junioris animalis longitudo 8. poll. fuit.
   a. Trachea immediate infra laryngem 0,000202.
   b. Trachea prope bronchiorum bifurcationem 0,000227.
   c. Ramus bronchiorum in initio pulmonum positus 0,000252.
   d. Bronchi pars 0,000353.
   e. Larynx 0,000214.
   f. Conchæ nasi 0.000324.

2. Mus rattus.
   a. Trachea 0,000202.
   b. Septum nasi 0,000209.

3. Lepus cuniculus neonatus.
   a. Trachea 0,000227.

4. Cavia cobaya.
   a. Initium tracheæ 0,000218.
   b. Medium tracheæ 0,000227.
   c. Bronchi ramus 0,000234.
   d. Concha nasi 0,000235.

5. Bos taurus.
   a. Medium tracheæ 0,000354.

Pollices Paris.

6. **Sus domesticus.**
Embryonis poll. 2. trachea 0,000302.

7. **Falco tinnunculus.** Junius animal.
a. Superior tracheæ pars 0,000214.
b. Medium tracheæ 0,000227.
c. Larynx inferior 0,000302.
d. Bronchi pars 0,000214.
e. Concha nasi 0,000220.

8. **Gallina domestica.**
a. Medium tracheæ 0,000303.
b. Inferior tracheæ pars 0,000320.
c. Septum nasi 0,000378.
d. Concha nasi 0,000354.

9. **Emys europæa.**
a. Cavum oris 0,000252.
b. Medium pharyngis 0,000202.
c. Finis pharyngis 0,000182.
d. Trachea 0,000226.
e. Saccus pulmonarius 0,000180.

10. **Coluber natrix.** Longit. ped. 2¾.
a. In Maxilla superiori.
A. Mucosæ oris medium 0,000632.
b. In Maxilla inferiori.
A. Intra dentes 0,000479.
B. Extra dentes 0,000454.
Nb. In lingua ipsa deest.
c. Mucosa nasi 0,000479.
d. In fine oris et pharyngis 0,000556.
e. Vagina linguæ 0,000315.
f. Initium tracheæ 0,000430.
g. Mucosa œsophagi eo

Pollices Paris.

loco, quo pulmones incipiunt 0,000404.
h. Mucosa œsophagi eo loco, qui medio pulmonum respondet 0,000378.
i. Oesophagus prope hepatis initium 0,000353.
Nb. Eo in loco, qui hepatis medio respondet, motus jam deest; ubi mucosa in magnas plicas longitudinales elevatur.
k. Medium tracheæ 0.000252.
l. Finis tracheæ et initium pulmonum 0,000227.
m. Medium pulmonum 0,000214.
ad. 0,000252.
n. Finis pulmonum 0,000252.
o. Oviductus et superiori et inferiori parte 0,000227.

11. **Rana temporaria.** Femina. Longit. 3. poll.
a. Medium oviductus 0,000328.
b. Cavum oris 0,000387.
c. Tuba Eustachiana 0,000429.
d. Cavum nasi 0,000190.
e. Laryngis pars superior 0,000378.
f. Bronchi pars 0,000280.
g. Substantia pulmonum 0,000202.

12. **Rana temporaria.** Long. poll. 2½.
a. Cavum oris 0,000277.

Pollices Paris.

b. Mucosa pulmonum 0,000227.
c. Oviductus 0,000222.

13. **Rana temporaria** 2. poll.
a. Cavum oris 0,000214.
b. Oviductus initium superius 0,000202.
c. Oviductus finis inferior 0.000286.

14. **Larva ranæ duabus extremitatibus posterioribus instructa.**
a. Cavum oris 0,000277.

15. **Larva ranæ quatuor extremitatibus instructa.**
a. Cavum oris 0,000252.
b. Mucosa pulmonum 0,000328.

16. **Bufo cinereus.**
a. Cavum oris 0,000236.
b. Cavum pharyngis 0,000252.
c. Larynx 0,000328.

17. **Bufo igneus.**
a. Cavum oris 0,000176.
b. Cavi pharyngis œsophago proximi pars 0,000156.
c. Larynx 0,000126.

18. **Lymnæus stagnalis.** Longit. poll. 3/4.
a. Margo pedis dexter 0,000170.

19. **Lymnæus stagnalis.** Longit. poll. 1.
a. Pes 0,000252.
b. Margo corporis acutus in testa inclusus 0,000126.
c. Mucosa in intestini initio 0,000176.

Pollices. Paris.

d. Mucosa in medio intestini 0,000353.
e. Mucosa in fine intestini 0,000278.
f. Vesica lateralis massa albida repleta 0,000330.
ad 0,000304.

20. **Paludina vivipara.**
a. Tentacula 0,000454.
b. Margo corporis extremus 0,000350.
c. Superficies corporis exterior testa obducta 0,000176.

21. **Paludinae sp.**
a. Tentacula 0,000378.
b. Margo corporis extremus 0,000404.

22. **Lymnæi embryo rotans.**
a. Margo corporis 0,0[illegible]430.

23. **Paludinæ viviparæ embryo rotans.**
a. Margo corporis 0,000450.

24. **Unio pictorum.** Longit. 4. poll.
a. Pallii superficies interior 0,000328.
ad 0,000352.
b. Margo branchiarum extremus 0,000460.
c. Organon pulmonarium s. urinarium 0,000404.
d. Medium intestini 0,000328.
f. Intestinum prope anum 0,000606.

Pollices Paris.

f. Linea intestini eminens 0,000506.

g. Marginis pedis pars posterior 0,000404.

25. Unio pictorum. Longit. 2¾ poll.

a. Pallii superficies interior 0,000378.

b. Margo branchiæ extremus 0,000430.

c. Margo transversus branchiæ 0,000454.

d. Musculosæ pedis pars 0,000323.

e. Branchiæ accessoriæ 0,000480.

f. Stria prope ovarium 0,000450.

g. Membrana pharyngis 0,000328.

h. Mucosa musculum testæ tegens 0,000228.

26. Unio pictorum. Longit. 1¾ poll.

a. Pallii interna superficies 0,000235.

Pollices Paris.

b. Margo branchiarum 0,000506.

c. Organon pulmonarium s. urinarium 0,000678.

d. Intestini medium 0,000328.

e. Musculus pedis 0,000430.

27. Planariæ sp.

a. Superficies cutis externa 0,000505.
ad 0,000550.
ad 0,000648.

28. Opalina ranarum.

a. Superficies cutis externa 0,000566.

29. Trichoda pediculus.

a. Circulus rotatorius circa os positus 0,000804.

30. Furcularia rediviva.

a. Organon rotatorium 0,000768.

§. 71.

Ex his mensionibus, quamvis magnitudo inter limites plus minusve exiguos vacillet, tamen hæc elucent.

a. Crepidinis magnitudo in omni animalium regno 0,0001. excedit nec numerum 0,0002. tangit. Cilia vero ipsa rariori in casu minora aliquanto esse, quam 0,0001, supra §. 62. jam vidimus.

b. In singulis animalis cujusdam partibus eandem non semper habet magnitudinem.

c. Aut enim certis quibusdam limitibus haud ordinate tenetur, aut justo progreditur, aut vacillat, nunc amplificata, nunc minuta.

d. In mammalibus inde ab initio tracheæ ad fines bronchiorum sæpe progreditur, quod exacte demonstratur in Arctomy scitillo (excepto larynge), Cavia cobaya al. In naso plerumque aliquanto major esse videtur.

Caput 9.

Quamdiu post mortem motus vibratorius continuetur.

§. 76.

Per varium tempus pro ætatum diversitate et vicissitudine animaliumque natura post mortem aliquamdiu perseverat motus vibratorius. Quæ ut melius explicentur, varias a nobis observatas classes pertractemus.

1. **Infusoria.** Ex his Rotatoria ingrediamur, quorum organum vibratorium mortis tempore ipso retrahitur et sistere videtur. Quod in exsiccantibus animalculis idem occurrit, quamvis omni ex parte exsiccatorum animalium vim iterum reviviscendi, novissima præterlapsa æstate pluries experti nobis visi simus. Cum vita ipsa motus redit rotatorius.

2. **Entozoa** et **Parasita.** Opalinæ motus illico post mortem desinere videntur.

3. Eadem, quamvis non omnino congrua ex **Annulatis** de Planaria sunt rereferenda, cujus vero particulæ a corpore abscissæ vibrando plerumque per quinque et, quod excedit, horas continuant.

4. **Molluscorum** motus vibratorius pertinacissimus esse dicitur. Idque recte. Vidimus eum enim non solum in unionibus paullo ante mortuis sexcenties, sed in corporibus putridis, semimaceratis et diffluxui proximis sæpissime observavimus. Quin in particulis branchiarum majoribus et minoribus amputatis, in eadem aqua adservatis, putridis ac maceratis *) motum tam vivacem post duodecim dies reperimus, quam in animali viventi inesse cernimus, nullo, ut videbatur, particulæ ipsius magnitudinis influxu;

*) Silentio non possumus præterire magnam illam vim, quæ animalcula minima ipsa in destructionem partis macerandæ habeant. Communis enim est atque ab omnibus recepta opinio, putridas animalium partes macerationis ipsa vi destrui ac dissolvi. Quod quidem negare nemo unquam audeat. Tamen minorem sæpius hunc rem solummodo agere personam ex nostris experimentis referre valemus. Neque enim negligenda est destructio illa partium, animalculis infusoriis, quæ in aqua degunt, effecta, quippe quæ partes comedant itaque devastent. Quod ut uno eoque memoratu longe dignissimo exemplo explicemus, in Unionis pictorum branchiæ parte ab omni alio corpore dissecta, quam in aqua pura posuimus, observavimus unius loci marginem læsum, ut substantia inde erosa esset et dilacerata. Eadem mansit, priusquam infusoriorum major copia, maceratione progressa, adparuit. Animalculorum vero numero aucto, margo læsus, dum integer margo motus velocitate tueretur, de die plus erodiebatur, ut inde permagna pars branchiæ ab infusoriis commederetur, dum in margine integro relicto motus vibratorius vehementissime ageret ac perseveraret. Quod experimenti genus facile in omni animalium parte duriori institui potest.

quum partes minimæ ante duodecim dies descissæ eadem, qua tota illa branchia, vehementia vibrarent. De singulis quibusdam v. infra.

5. Tempus, per quod amphibiorum post mortem motus durat, valde esse varium repperimus. Evanescit enim in Batrachiis et Lacertis tempestate calidiori post bihorium, tempestate frigidiori post horam, quæ eadem in Ophidiis esse videntur. In Cheloniis autem motus vibratorii tenacitas maxima! Interfecimus Emydem europæam hora undecima matutina. Vidimus motum in trachea, œsophago et ore hora ejusdem diei quarta pomeridiana et nona vespertina, insequuti diei hora decima matutina, tertia pomeridiana et octava vespertina, tertii diei hora nona matutina, pomeridiana quarta. Quid multa? Ut verbo dicamus, motus vibratorius in ore per novem, in pulmonibus et trachea per tredecim et in œsophago per quindecim dies tam vehemens duravit, ut particulam ex animali paullo ante necato desumptam esse facile crederes. Putrefactio inde summum fere gradum quum attigisset, partes solummodo colliquescentes vibrare desierunt. — Cor ad horam quartam alterius diei, capite amputato, sponte palpitabat musculique cum voluntarii, tum involuntarii ad septimi diei horam quartam summam retinebant irritabilitatem. — Quem motum vibratorium per tam longum tempus continuatum non solum in particulis cum animali conjunctis, sed in omni ejus parte libere aquæ frigidæ (temperiei 5° R.) immersa aut compressorio microtomico compressa aut in sanguine al. reservata, nulla mutata celeritate, deteximus.

6. Avium et mammalium motus aliquanto minus durare videntur tempestate frigida, quam tempore verno et æstatis calido et varii secundum varias partes sunt. Oviductus motum æstatis tempore per tres post mortem horæ partes durare vidimus; tracheæ per horam et nasi per quattuor et quod excedit horas. Quem vero nasi motum vix ac ne vix quidem per horæ dimidium autumnali tempore durare observavimus.

§. 77.

Quæ dicta sunt, ad eos tantum adplicentur casus, in quibus aliarum virium rerumque nullus adest influxus atque effectus. De his enim latiora aliqua insequentibus tribus capitibus propondituri sumus, ubi etiam de vi sanguinis conservanti fusius loquemur.

Caput 10.

De virium, quas physicas dicunt, in motum vibratorium influxibus.

§. 78.

De physicis viribus hæc sola hoc loco monenda esse videntur:

1. Concussione, ictu, tactu al. motum vibratorium nunc minus vegetum celeriorem reddi, nunc sistentem reviviscere, cum ante nos nonnulli v. c. **Steinbuch** al. experti sunt, tum nos ipsi sæpissime observavimus. Qua in re quanta sit motus vibratorii sensibilitas, sæpius sumus mirati. Neque enim ad excitandum motum immediatus quidem tactus est necessarius, sed eo jam excitatur vel acceleratur, quod in tabulam, in qua positum est microscopium, incutias indeque aquæ, particulam ambeuntis, concussionem excites.

2. Per se vix ac ne vix quidem influxum habere lux videtur, ni caloris inde effecti opera aliquid mutetur. Unionum enim e tenebris illico desumptarum branchiæ eadem vibrant vehementia, qua animalia in luce versata utuntur. Neque alius est motus, luce diei clariori obscuriorive, luce solis luceque artificiali; id ut notemus, quod animalium superiorum membranæ vibrantes tenebris semper teneantur densissimis.

§. 79.

Majus vero haud dubie est caloris momentum, quod cum sanguinis animalis ipsius temperie intime cohærere videtur. Permultorum a nobis institutorum periculorum atque experimentorum hæc est summa. Mammalium atque avium motus durat, sin etiam pars per momentum in aqua temperiei 65° R. manserit. Diutius autem, quin per sexagesimam tantum horæ partem, retenta non vibrat. Magna enim in iis pro largiori temporis intervallo inest sensibilitas, ut animalium superiorum post decem minuta in aqua tepida conservatæ membranæ in superficie destruantur. Nam motu cedente, cilia effluunt et fibræ illæ longitudinales discedunt, ut liberæ in aqua innatent. Cuniculorum tracheam temperiei 5° R. expositam illico non vibrare experti sumus, quum in ejusdem temperiei aqua œsophagum Emydos europææ vibrantem observavissemus. Cum Unionum branchiis pericula quædam singularia instituimus. Quas quum in aqua temp. 47° et 45° R. per minutam horæ partem tenuissemus, motus illico sistebat. Teneri vero potest particula, quin sistat motus,

in aqua temp. 35° R. per ½′
„ „ „ 34° R. „ 1½′
„ „ „ 33° R. „ 2′

Alia particula, in aqua temp. 32° R. per duo minuta retenta, exemta per 45″ vibravit, alia vero per idem tempus in ejusdem temperiei aqua retenta immutato motu est usa. Haud raro autem particula in aqua calidioris temperiei retenta motu interrupto uti videbatur; quod vero hallucinationis est, quum aqua libero aëris influxui commissa facillime fiat frigidior.

§. 80.

De frigoris influxu minus certa edicere possumus. Mammalium et avium vibrationes temperie aquæ 10^0 R. perdurant, 5^0 R. sistunt. Amphibiorum membranæ temperie 5^0 R. vehementissime adhuc vibrant. Nec motum desinere vidimus in unionibus et anadontis in aqua temperiei 0^0 sive e nive desumtis, ut superiorum ordinum animalia minorem frigoris gradum, inferiorum ordinum majorem perferre posse eluceat. Quo magis animal homini accedit vel ab eo removetur, eo magis majoribus temperiei gradibus, ut vibret, egere membrana ejus vibrans videtur.

§. 81.

Electricitatis vim ut cognoscamus, primum per aquam Unionem pictorum aliam continentem, deinde per Unionem aliam ipsam ictum electricum, sensui nostro satis gravem, Lugdunensi lagena collectum, misimus, nullo in motum vibratorium conspicuo effectu. Itaque electricitatis gradus mediocres motum vibratorium non turbant. Fieri facile possit, ut gradus majores, calore aucto, motum inhibeant, quod posterioribus quibusdam temporibus experiundum restat.

§. 82.

Galvanismi effectus non alius, quam chemicus, esse videtur. Quæ instituimus pericula in Gallinæ domesticæ saccis aëriferis et Unionis pictorum branchiis sunt facta; quæ utræque partes easdem semper res demonstrarunt, ut de galvanismi in motum vibratorium influxu nihil inter vertebrata atque evertebrata differre jure concludamus. Exstruximus nobis columnam Voltaicam triginta duplicibus discis, quorum singuli poll. quadr. 2½ tenerent, compositam filisque argenteis galvanicam electricitatem ad particulas primum vibrantes ipsas adplicavimus. Ubi adplicata sunt fila, illico, bullulis aëreis exortis, motus desiit, vicinæ vero partes et contiguæ nec majori nec minori vehementia, sed, ut videbantur, nullo modo turbatæ vibrarunt. Quo facto in aqua alteram particulam ambeunte fila posuimus. Motus vivax eo tantum sistit loco et tempore, ubi bullæ aëreæ particulam adtingant. Eadem, sed lentius, viginti, decem, quinque et tribus duplicibus discis usi vidimus, unde ullum, præter localem et chemicum in motum vibratorium esse influxum galvanismi jure negemus.

Caput 11.

De corporum reagentium chemicorum effectibus.

> Wie in der Mischungslehre anorganischer Stoffe das Verhalten eines Metalls gegen alle andern Metalle, alle Säuren und Alkalien entwickelt wird, so muss die vitale Chemie das Verhalten der erregbaren Faser gegen alle Objecte der äusseren Sinnenwelt untersuchen. Wenn man erwägt, dass einfache (noch unzerlegte) Substanzen in verschiedenen Graden der Liquidität und Temperatur als verschiedenartige Reize wirken, wenn man ihre binären, ternären, quaternären ... Verbindungen, ihre gegenseitigen Umhüllungen berechnet, so zeigt sich eine so ungeheure Zahl von Combinationen, dass der kühnste Experimentator über die Anforderungen erschrickt, welche die Physiologie an ihn thut. Was ein einzelner Mann in diesem Fache dem Publikum vorlegt, kann daher nur ein kleines Bruchstück, die schwache Grundlage zu einem Lehrgebäude sein, welches der Fleiss kommender Jahrhunderte aufführen wird.
>
> **Alexander von Hum**
> über die gereizte Muskel- und
> Bd. II. S. 55. 56.

§. 83.

Cogitantibus nobis, quæ experiendi chemicorum q. d. reagentium in motum vibratorium influxum via sit optima, primum cum vertebrata, tum evertebrata inquisitionibus subjicienda esse videbantur. Quodque fecimus initio. Easdem corporum solutiones et ad ranarum mucosam oris et ad anadontarum branchias, nulla unquam inter utrumque genus differentia, adplicuimus, ut, quod capitis antecedentis §. 82. de reagentibus physicis, imprimis de galvanismo, ediximus, chemicorum idem esse non dubitemus. Qua tum caussa ducti, tum eo impulsi, quod vertebratorum motus vibratorius mox inter experiundum sua ipsa natura sponte sistat, insequentibus institutis observationibus atque experimentis Unionis et Anadontæ solius branchiis usi sumus.

§. 84.

Corporis cujusvis solutionem concentratam, sive via frigida, sive caloris ope parandam, ita nobis comparavimus, ut aquæ simplici destillatæ tantum adderemus, quantum non solum solveretur, sed cujus pars, quæ solvi amplius non possit, in vasis fundo remaneret integra. Quam concentratam solutionem nomine No. 1. designavimus, cujus tum partem unam cum novem partibus aquæ destillatæ simplicis commixtam solutionem No. 2. vocavimus. Solutionis No. 2. pars una cum nonis partibus aquæ destilatæ

§. 87.

Motum vibratorium inhibendi virium, quæ in variis q. d. corporibus reagentibus chemicis insunt, tabula synoptica.

Nomina corporum.	Solutiones. No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	No. 5.	No. 6.
1. Acidum aceticum.	0	0	0	0-1'	4'	∞
2. Acidum benzoicum (in aqua temp. 50° solut.).	0	1'	3½'	∞	∞	∞
3. Acidum hydrocyanicum purum, aqua mere destillata contentum.	∞	∞	∞	∞	∞	∞
4. Acidum muriaticum concentratum.	0	0	40''	3'	∞	∞
5. Acidum nitricum concentratum.	0	0	0-1' 30''	2'	∞	∞
6. Acidum oxalicum.	0	1½'	3,	∞	∞	∞
7. Acidum pyro-lignosum.	0	0	1'	∞	∞	∞
8. Acidum sulphuricum dil. Ph. B.	0	0	6'	∞	∞	∞
9. Aerugo.	∞	0-1½'	0-2'	5'	∞	∞
10. Aether sulphuricus.	0	3'	10'	∞	∞	∞
11. Alcohol.	0	8'	∞	∞	∞	∞
12. Alumen kalicum.	0	8'	∞	∞	∞	∞
13. Aloes extract aquos.	∞	∞	∞	∞	∞	∞
13a. Ammonium causticum v. liq. A.c.						
14. Ammonium muriaticum.	0	6'	∞	∞	∞	∞
15. Aqua Kreosoti.	5'	∞	∞	∞	∞	∞
16. Aqua Calcariæ.	0	10'	∞	∞	∞	∞
17. Aqua Laurocerasi Ph. B.	0	5'	∞	∞	∞	∞
18. Argentum nitricum crystallisatum.	0	0	30''	4'	∞	∞
19. Baryta muriatica.	20''	1'	∞	∞	∞	∞
20. Belladonnæ extractum.	∞	∞	∞	∞	∞	∞
20a. Camphora v. Mixt. camphorat.						
21. Capsici annui decoct. conc.	∞	∞	∞	∞	∞	∞
22. Catechu.	∞	∞	∞	∞	∞	∞

Nomina corporum.	Solutiones. No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	No. 5.	No. 6.
23. Chininum sulphuricum.	2′	∞	∞	∞	∞	∞
24. Chininum sulphuricum addita guttula acid. sulphur. dil.	30″	6′	∞	∞	∞	∞
24a. Cuprum aceticum v. Aerugo.						
25. Ferrum sulphuricum.	0	3′	5′	∞	∞	∞
25a. Gummi mimosæ v. Mucil. G. m.						
26. Hydrargyrum muriaticum corrosivum.	0	0	0	5′	∞	∞
27. Kali bromatum.	0	10′	∞	∞	∞	∞
28. Kali carbonicum.	0	2′	10′	∞	∞	∞
29. Kali hydrocyanicum.	0-1½′	10′	∞	∞	∞	∞
30. Kali hydroiodinicum.	0	10′	7′	∞	∞	∞
31. Kali nitricum.	0	0	4′	∞	∞	∞
32. Kali sulphuratum.	0	1½′	∞	∞	∞	∞
33. Kali tartaricum.	0	3½′	4′	∞	∞	∞
33a. Kreosotum v. aqua Kreosoti.						
34. Liquor ammonii caustici Ph. B.	0	0	0	1¼′	20′	∞
35. Liquor stibii muriatici.	0	0	½′	1¼′	4′	∞
36. Morphium aceticum.	∞	∞	∞	∞	∞	∞
37. Mixtura camphorata.	0	4′	∞	∞	∞	∞
38. Moschi in aqua solutio.	∞	∞	∞	∞	∞	∞
39. Mucilago Gummi mimosæ.	∞	∞	∞	∞	∞	∞
40. Natrum muriaticum.	0-5′	2′	∞	∞	∞	∞
41. Oleum empyreumaticum.	0	5′	∞	∞	∞	∞
42. Opii in aqua solutio.	∞	∞	∞	∞	∞	∞
43. Plumbum aceticum.	0	10′	∞	∞	∞	∞
44. Pyrethri rad. infus.	1′	∞	∞	∞	∞	∞
45. Saccharum album.	0	4′	5′	∞	∞	∞
46. Salicinium.	∞	∞	∞	∞	∞	∞
47. Strychninum nitricum.	∞	∞	∞	∞	∞	∞
48. Tartarus stibiatus.	0	2′	4′	6′	∞	∞

Nomina corporum.	Solutiones. No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	No. 5.	No. 6.
49. Veratrinum muriaticum.	10′	∞	∞	∞	∞	∞
50. Zincum sulphuricum.	0′	4′	5½′	∞	∞	∞

§. 88.

Variorum in tabula prægressa inscriptorum corporum in motum vibratorium varios effectus, quos aëris temperie 10°—15° R. observavimus, respicientes nos hæc inde deducimus:

1. Nullum omnino effectum, ne concentratissime quidem soluta, habent: Acidum hydrocyanicum purum, Aloes et Belladonnæ extractum, Catechu, Moschi in aqua solutio, Mucilago Gummi mimosæ, Morphium aceticum, Opium, Salicinium, Strychninum et Decoct. Capsici annui.

2. Omnia a nobis inquisita corpora in solutione No. 6. motum vibratorium nullo amplius modo turbant, quamvis singula nunc ea tantum aquæ copia, nunc minori etiam rarefacta nullo utantur influxu. Quæ res in sol. Nr. 2. jam reperitur in Chinino sulphurico puro, Veratrino muriatico, radice Pyrethri, Aqua Kreosoti; in sol. Nr. 3. in Alcohole, Alumine kalico, Ammonio muriatico, Aqua Laurocerasi, Baryta muriatica, Chinino sulphurico addita guttula Acidi sulphurici, Kali hydrocyanico, Kali sulphurato, Mixtura camphorata, Natro muriatico, Oleo empyreumatico et Plumbo acetico; in solut. Nr. 4. in Acido benzoico, Acido oxalico, Acido pyro-lignoso, Acido sulphurico diluto, Aethere sulphurico, Ferro sulphurico, Kali karbonico, Kali tartarico, Saccharo albo et Zinco sulphurico; in solut. Nr. 5. in Acido muriatico, nitrico, Aerugine et Tartaro stibiato; denique tandem in solutione Nr. 6. in Acido acetico, liquore Ammonii caustico et liquore Stibii muriatici.

§. 89.

Neque eundem semper ordinem corpora, quæ motum vibratorium inhibent, in omni solutionis genere tenent, quæ si secundum scalam effectus adscendentem nominemus, hæc sunt, quæ corpora in §. 88. antecedenti nominata non amplius reagentia prægredi elucet.

Solutio Nr. 2. Kali hydrocyanicum, Plumbum aceticum (10′); Alcohol, Alumen kalicum (8′), Ammonium muriaticum, Chininum sulphuricum (6′), Aqua Lauro-

a. Salia alkalina (e veterum sententia a metallicis distinguenda): Kali nitricum.
b. Salia metallina: Stibium muriaticum, Argentum nitricum crystallisatum, Hydrargyrum muriaticum corrosivum, Aerugo, Tartarus stibiatus.

4. Minimam vim habent:
a. Salia metallica: Plumbum aceticum.
b. Salia alkalina: Alumen kalicum, Ammonium muriaticum, Baryta muriatica, Kali hydrocyanicum, Kali sulphuratum, Natrum muriaticum.
c. Corpora organica, præsertim vegetabilia: Chininum sulphuricum, Veratrinum muriaticum, Radix Pyrethri, Aqua Kreosoti, Alcohol, Aqua Laurocerasi.

Quæ corpora Nr. 3. nominavimus, ad solutionem Nr. 4. vel 5. reagunt; ea vero, quæ Nr. 4. protulimus, solut. Nr. 2. vel 3. agere jam desinunt.

§. 91.

Corporum reagentium in cilia vibrantia influxus diversus est ac peculiaris. Ita, ut minus certa et ea, quæ variant, mittamus, liquore Ammonii caustico incrassantur; rigent Acido nitrico et Kali hydrocyanico; confluunt acido pyro-lignoso hirsutaque redduntur Acido acetico Nr. 3. et Kali tartarico. Crepidinis vibrantis latitudo Acido acetico Nr. 2., Zinco sulphurico, Aerugine al. multum minuitur. Elegans vero spectaculum mucilago Gummi mimosæ præbet, in qua, quamvis cilia non sistant, tamen propter majorem densitatem et cohæsionem tam operose laborant, ut singulorum ciliorum motum infundibiliformem (v. §. 64.) optime discernas. Quod fere idem oleo olivarum puro effici solet. Quæ, quo melius motus ipsius indoles cognoscatur, eo magis sæpiusque et sunt adhibenda et a nobis ipsis adhibita atque usitata.

§. 92.

Denique mera aqua sive fontana sive fluviatilis sive destillata, quamvis inhibere illico motum non possit, tamen particularum diutius tenentium vibrationem non retinet, sed impedit et necat; quod plerumque in aqua calidiori prius fieri nobis est visum, quam in frigidiori. Tamen ut motus omnino adpareat, necessaria haud dubie est. Particulæ enim plane exsiccatæ nec sponte nec etiam denuo irrigatæ et turgidæ vibrant, quod de Myaceis ante nos jam Treviranus jure contra ea, quæ Erman ediderat, defendit. Nec vero in his solum, sed in vertebratis idem est, ut inde partes, quæ facile siccescant, sicuti mucosa nasus, cavum oris ranarum al. motus nullum vestigium

cito exhibeant. Imperfecta vero exsiccatione præsente, particulæ plus, quam crepidinis latitudo est, aquæ retinent eamque ob caussam motu suo non turbant.

Caput 12.

De fluidorum animalium organicorum in motum vibratorium vi.

§. 93.

Fluida, quibus in experimentis usi sumus, sunt sanguis, lotium, Fel, lac, albumen et vitellum in ovis Gallinæ domesticæ inclusum.

Mirandus et utilis effectus est sanguinis, quem inter res motum conservantes in principio locare non dubitamus, quum mammalium et avium vibrationes per triduum easque amphibiorum per quatriduum retineat. Cui rei optimum reperimus sanguinem, ne coagulet, concussum vel serum sanguinis a placenta discretum, quamvis placentam ipsam eadem illa vis conservatrix nullo modo fugere videatur. Sic ex gr. cuniculi trachea, cujus pars in aqua destillata retenta, per horam vibravit, in sanguine concusso per triduum luculentissime motu est usa. Maxillæ ranæ inferioris, cujus alterum dimidium in sola aqua vix per horam cum dimidio vibraret, per quatriduum in sero sanguinis cuniculi retentæ dimidium alterum vibravit et s. pl. Quibus aliisque experimentis sexcenties repetitis eo pervenimus, ut partes animalium domesticorum recenter mactatorum vibrantes, quin fœtus in utero inclusos, in sanguine alius animalis, aëris temperie media 8° et via ad nos perlonga, nobis adportari juberemus, in quibus motum observaremus vibratorium. Atque optime successit conamen nostrum, ut cum homine ipso hæc pericula instituere auderemus, de quibus v. ea, quæ, quum novissimis tantum temporibus nobis evenerint, in addendis referemus.

§. 94.

Sanguinis in motum vibratorium effectum antequam derelinquimus, aliam proponamus rem remoratu dignissimam et inter plurima nostra hac de re detecta maxime fere admirandam, quod sanguis, quamvis summam vim habeat conservatricem motus vibratorii vertebratorum animalium (vidimus enim in Bove, Ove, Cuniculo, Sue, Gallina, Scolopace, Luscinia, Rana, Bufone, Emyde al.), in motum vibratorium animalium evertebratorum v. c. Anadontarum, Unionum al. non solum nullo sit effectu, qui prosit, sed venenum quasi sit vehementissimum, motum illico impediat et necet. Ita quodsi particulam e branchiis Unionum, Anadontarum al. desumptam aut in sero sanguinis aut in sanguine concusso nec coaglutato posuimus, motus vibratorius ple-

rumque eodem temporis momento desiit rariusque per unum aut duo minuta duravit. Neque ulla hic est differentia sanguinis v. c. Cuniculi, Bovis, Ovis, Gallinæ, Emydis, Ranæ al., ut inde sanguinem summum motus vibratorii in vertebratis conservatorem summum fere motus vibratorii in evertebratis venenum esse jure concludamus.

§. 95.

Contrarium plane effectum fel v. c. Bovis, Cuniculi al. perficit, cui immersa particula illico non amplius vibrat, nulla inter vertebrata et evertebrata differentia. Quin Fel siccatum, a pharmocopolis acceptum iterumque in aqua satis concentrate solutum, eadem profert. Fel recens non solum concentrate, sed etiam solutione Nr. 2. motum illico inhibet; solutione vero Nr. 3. ne minimum quidem turbat. Lotium, quod mox in partes abit constitutivas, per bihorium, vitellum ovi per horas sex, albumen et lac per duodecim et quod excedit nec vero per viginti horas motum retinet, ut vim conservatricem, quamvis exiguam, tamen aliquam hoc habeant ordine, minimam enim lotium, majorem ovorum vitellum et in his rebus maximam albumen et lac.

Caput 13.

Qualis sit motus vibratorius in organis respiratoriis animalium, dum per hiemem rigescunt vel dormiunt, et in partibus inflammatis, disquiritur.

§. 96.

Primum inquisivimus in Ranam esculentam, quæ in vase aqua repleto tenebatur. Animal autumnali tempore per magnam diei partem ita riguit, ut, clausis oculis et naribus, in fundo vasis aqua ab omni parte tectum ac circumdatum jaceret neque ullam externam respirationem perageret. Circa horam solummodo undecimam matutinam vigil factum superficiem petiit aëremque inspiravit. Dormientem ranam ita trucidavimus, ut sub aqua, in qua degeret, ipsa, nulla facta locomotione, caput amputaremus. Nec tamen mucosa oris minori vehementia vibravit, pulmonibus ipsis aëre repletis atque extensis, ut inter hunc statum et illum animalis vegetum ne minimam quidem observaremus differentiam. De mammalibus per hiemem dormientibus v. ea, quæ in addendis exponendi in votis habemus.

§. 97.

Ut inflammationis in motum vibratorium effectum videamus, primum cuniculum

pulverem Lyttæ vesicatoriæ in sacculo ad caput adplicato contentum, inspirare jussimus, quod quum minus fausto successisset, ferro candenti partes vibrantes adgredi optimum censuimus. Ussimus primum hora tertia pomeridiana cuniculi maris junioris nasum. Tertii diei hora undecima matutina quum animal iterum reciperemus, fluidum mucoso-puriforme e naribus egrediens nasusque margines tumidos reperimus. Bestia illico necata, quamvis adcuratissime quæsivissemus, tamen cum in partibus membranæ nasus inflammatis aut destructis, tum in partibus, quæ videbantur, sanis, ne minimum quidem motus vibratorii vestigium reperire potuimus. Cui rei diffisi, alteroque cum in secundi cuniculi maris naso, tum in tertiæ cuniculi feminæ vagina idem ferri candentis experimentum repetivimus tertioque abhinc die inquisitionem instituimus. At eventus tantum non iidem! Suppuratio in utriusque animalis partibus ustis aderat. Nasus membrana nullum motum, sola una parte septi inflammati excepta, demonstravit. Cuniculi femina ante paucos dies partum ediderat, ut placentæ fœtales non omni ex parte evanidæ, sed tamquam partes turgidæ, elevatæ, vasibus sanguineis repletæ satis luculenter essent notatæ. Tota vagina inflammata fuit. Tamen vibratio in solis uteri labiis prominentibus, nequaquam inflammatis aut turgidis, in ceteris vero locis ne tantillum quidem inerat, ut ex his certe nostris experimentius motus vibratorius non solum in locis inflammatis, sed in toto, cui insunt, organo inhiberi videatur.

Caput 14.

De motus vibratorii ratione, functione et usu.

§. 98.

Præmissis nostris observationum atque experimentorum seriebus, quibus variæ phænomeni vicissitudines explicantur et illustrantur, ad leges quasdam altiores et generales, quæ cum in omni scientia, tum in rerum naturalium disciplinis, rebus visis tamquam laurea imponantur, adscendamus. Quas ferre studiosi, nec hypothesium facillime allicientium riva florida, nec phantasmatum altum mare, nec acuminis vertices præcipites et periculosos petamus, sed hæreamus in experientia ipsa, sicut plantula in terræ globo implicita crescit, in aëra, quibus impar est, translata siccescit. Itaque quæ sequuntur, ex prioribus jam expositis hausta sunt, aut ex observationibus quibusdam ipsis illico inferendis sponte emanent, ut, qui ad finem nos insequutus sit, L. B. omnia non solum intelligat et percipiat, sed eadem, si vult, ex observationum copia ac veluti fartura derivare ipse possit. Certa enim in rebus naturalibus et definita ex experientiæ copia sponte emanent.

§. 99.

Placitum primum.

Motus vibratorius phaenomenon est animalium classibus generale.

Generale autem dici potest, quoniam, nisi in omnibus, tamen plurimis animalium classibus nunc jam temporis repertum observatumque sit phaenomenon nostrum. Motus vero memoratus haud dubie obvenit: in Mammalibus, Avibus et Amphibiis adultis (§. 37.), in larvis Batrachiorum et Lacertarum (§. 52.), in Molluscis, Radiatis, Annulatis, Enthelminthis ac Parasitis et Protozois (§. 37.): motus vibratorius saltem major in Insectis, Polymeriis, Annulatis et [illegible] (§. 38.). Piscium motus quamvis nondum sit observatus, tamen eum non deesse est opinandum (§. 42. 48.). Comitatur igitur motus animalia inde ab infusoriis ad hominem usque. Itaque rem in animalculis minimis momenti maximi in superiorum ordinum animalibus, quamvis eandem, quoniam in illis, tribuere vim nolimus, tamen personam quasi agere opinamur.

§. 100.

Placitum secundum.

Motus est organis plerisque vegetativis generale phaenomenon.

Reperitur in quatuor illis organorum vegetativorum systematibus principalibus (§. 43.), systemate enim cutaneo (§. 44.), alimentario (§. 45.), respiratorio (§. 46.) et genitali (§. 47.). E molluscorum classe systema vasorum etiam circulatorium accedit (§. 47.) nec in organo canalis alimentarii adpendiculari, hepate, deest (§. 45.). Totius igitur animalium congeriei habita ratione, tantum non in omnibus organis vegetativis sic dictis obvenit.

§. 101.

Placitum tertium.

Et evolutionis temporibus satis remotis jam adparet.

In mammalium embryonibus, qui duorum tantummodo pollicum longitudinem habent, nasi et tracheae mucosae membranae superficies jam vibrat (§. 49.). Amphibiorum larvae minimae ovo adhuc inclusae jam motu nostro utuntur (§. 52.). Nec minus Molluscorum proles, quae ovis continetur. Polyporum atque Infusoriorum embryones vibrationis phaenomena observanda praebent (§. 52.). Quin ova polyporum ipsa motus vibratorii ope natare libere videntur (§. 53.).

§. 102.

Placitum quartum.

Motus vibratorius phaenomenon non solum est generale, sed etiam fundamentale.

Generale quoddam est, quod omnibus cujusdam rei partibus proprium ac commune reperitur. Quod vero duplex esse potest. Partes enim aut unum idemque in eodem organo, quo omnes pari modo utuntur, habent, aut in omnibus quidem partibus unum idemque generale reperitur, tamen ita comparatum, ut nunc in hoc insit organo, nunc in illo, quamvis ea, quæ generalem illam rem contineant, organa affinia sibi sint, et ex una quasi idea primigena profecta. Quæ ubi adsunt, formationem vel phænomenon jure, si ad totum respicias, generale, sin vero ad partium organa, fundamentale (vernaculo sermone germanico: morphologisches Urphænomen) adpelles. Est enim quasi in fundo positum, cui organa illa instruantur, ut variare quidem, quæ illud habeant, nec vero liberari ab eo et excludi possint. Quibus præmissis:

> Motum vibratorium generale esse animalibus et fundamentale phænomenon organis q. d. vegetativis,

facile intelligis.

§. 103.

Placitum quintum.

Motus vibratorius nec a voluntate, nec a systemate nervoso, nec a musculorum majorum actione dependet.

Functionibus, quas involuntarias physiologi dicunt, adnumerandum esse phænomenon nostrum, sponte elucet. Neque ullam vidimus differentiam motus in animalibus sive somni sive vigoris tempore necatis, sive iis, quæ quiete moriebantur, sive iis, quæ post multam repugnationem longumque certamen essent interfecta. Quæ corpora in systema nervosum solum agunt, velut Strychninum, Moschus, Acidum hydrocyanicum purum al., ea nullum in motum nostrum exserunt effectum. Majorem musculorum contractionem nocere plus in his observationibus motus vibratorii continui microscopici instituendis, quam prodesse, alio jam loco (Joh. Müller's Archiv. 1834. Bd. 1. Hft. 5. p. 394.) fusius exposuimus. Quod v. c. cerni potest in utero uterique cornibus mammalium, quorum partem excisam atque apertam musculosorum stratorum contractionibus ita convolvi vides, ut superficies membranæ mucosæ antea concava, convexa nunc fiat indeque membranæ vibrantis plicatio apta ratione nec sponte fiat, nec facile, artis adjumentis adhibitis, fieri possit.

§. [illegible]

[illegible]

[illegible] motum habent ef-
[illegible]

[illegible] ut corroi [illegible] eadem re et [illegible] habent, chemicis [illegible] rebus mecha- [illegible] vibrent, progre- [illegible] membranae vibran- [illegible] quo longe ciliorum series con- [illegible] membra- [illegible] ad minimum puncta [illegible]

§. [illegible]

[illegible]

[illegible] generalem et organis [illegible] sua ipsa natura fun- [illegible] systemate vel functione generali [illegible] locis minimis adeundam [illegible]

§. [illegible]

Placitum decimum.

Qui jam desierit motus, quum a locali dispositione dependeat sola, ibi tantum restitui iterum potest, ubi ciliorum vibrantium natura nondum sit laesa.

Quae cilia corrugent, vel evertant, vel alia quadam ratione devastent (§. 91.), motum ita inhibent, ut nulla unquam ratione sit resuscitandus. Quodsi ciliorum loco processus illi globulosi adparuerunt, vibrationes nunquam redintegrantur. Quæ vero facile sive concussione, calore aucto al. (secundum motus inhibiti naturam variam variis), sive impedimentis solis remotis iterum redeunt, dum ciliorum integritas adhuc adsit. Alia quadam re, desquamatione enim, quam post partum uteri membranam mu-

cosam inire est verosimile, eadem probantur, quum illico post partum peractum primisque diebus, quin interdum septimanis post, motus vibratorius mammalium præter labia uterina, nullibi in systemate genitali reperiatur; illico vero intret, ubi cilia in membranæ mucosæ novæ superficie adpareant. De ciliorum igitur et baseos integritate sola motum nostrum cum vegetum, tum redintegrandum dependere effari audemus.

§. 109.

Propositio.

Quamvis localis motus vibratorii natura dubitanda non sit, tamen fieri potest, ut, qui omnem organi superficiem adtingant, processibus omnis membranae superficies vibrare desinat.

Inquisitiones nostræ de inflammationis in motum vibratorium influxu institutæ, quamvis nobis ipsis tam certæ non sint visæ, ut extra omnem dubitationis aleam sint positæ, tamen, posterioribus quibusdam temporibus quodsi confirmentur, casus quosdam exhibere possint, qui motum vibratorium in membrana uno tantum loco læsa per totam ejus extensionem inhiberi demonstrent. Quæ dubia quidem esse, non negamus. Sin vero certa etiam sint, iis, quæ de locali motus nostri natura proposuimus, non repugnabunt! Cujus rei tunc mehercle! tam recondita ac remota explicatio non est, ut sophismis vel verborum tinnitu e campo hoc litterario egredi vel evadere simus coacti. Inflammatione enim totius membranæ naturam mutari ac perverti, nonne sanguiniferorum vasorum plenitudo, nonne secretionum aut mutatio aut defectus al. luculenter demonstrant? Quæ omnes res majores quodsi per totam extensionem mutantur vel inhibentur, quid cilia illa minima, tenuia, itaque comparata, ut, brevi post mortem spatio exacto, evanescant, quæ processus primum globulosi et epithelii ipsius deinde desquamatio insequuntur?

§. 110.

Placitum undecimum.

Nec singula quadam eaque definita organi cujusdam functione motus vibratorius utitur, sed phaenomenon, fundamentale quum sit, singula omni functione est superius.

Quæ, rationibus inter se bene collatis ac comparatis, sponte elucent. Phænomeno enim fundamentali, quum neque in singulis solummodo animalibus obveniat, neque in singulo quodam eorum organo, sed in organorum coetu, una eodemque idea

primigena contento sit positum, functionem quandam singularem, organo cuidam singulari propriam ac peculiarem, tribuere, quid falsius excogitari possit quidque rationi ipsi magis repugnans? Quod enim organorum congeriem complectitur, ejus functionum et habet nullam et in omnibus continetur, quum singularibus illis rebus in organis ipsis positis non utatur, tamquam generale ac fundamentale autem in omnium fundo sive principio sit positum. Ita v. c. motu nostro cum particulæ ipsæ progrediuntur, tum vicina corpora, partibus vibrantibus fixis, promoventur, tum nutrimenta inferuntur, tum vortices continuo excitantur indeque fluidum ambiens omni fere momento mutatur et s. pl. Unde vibrationes functionem habere motoriam, respiratoriam, deglutitoriam, alius generis solam deducere, quis est, qui audeat?

§. 111.
Placitum duodecimum.
Particulae et contenta fluidiora motus vibratorii opera promoveri possunt.

Qui rerum parvitate fallitur, vix credat. Nec tamen non est. Mucosæ enim particulæ, quam cito superficiem vibrantem transeant, luce clarius in anadontarum branchiis, amphibiorum, avium et mammalium trachea, naso al. est videndum. Quin particulæ descissæ ipsæ quanta progrediuntur celeritate! Quam continuus ac regularis motus est rotatorius embryonum in ovo inclusorum! Quam cito aquas polyporum ova percurrunt! Anodontarum branchiæ earumque canalis alimentarius quam magnos superficiei vibratione vortices efficiunt! ut promovendi inde muci vim deducere mehercle! non sit ineptum. Cui rei motus ipsius directio aut certa aut varia potest succurrere. De anodontis non est dubitandum; de pulmonibus animalium superioris ordinis opinari possumus. Ita v. c. per longius temporis spatium dormientes nos, mucum secretum non ex pulmonum ima altitudine, sed ex laryngis parte superiori eo ipso loco, quo motus vibratorii in hac regione fines exstant, promovemus ut mucum motus nostri opera ad hunc usque locum, quo terminatur, e branchiis per noctem esse promotum facile quis credat. Vera si sunt et confirmata experimenta a Prevost et Dumas instituta, semen ac spermatozoa motus vibratorii opera in tubas deferri, quid est verosimilius? quamvis fieri facile possit, ut egregii illi generationis animalium investigatores Gallici membranæ mucosæ particulæ minimæ solutæ, vibratione continua libere rotantes ac natantes, cum animalculis spermaticis ipsis hinc inde æquassent. Mittamus alia, quæ L. B. sponte proponantur.

Caput 15.

Epilogus.

§. 112.

Itaque motum nostrum vibratorium tamquam phænomenon zoophysiologiæ generale ac fundamentale per omnes animalium ordines, organa, tempora, vicissitudines, status ac modos comitati, ad plantas iterum regrediamur, in quibus nullum adhuc vibrationis nostræ vestigium esse repertum, initio jam exposuimus. Quæ quamvis ita se habeant, tamen phytophysiologiæ res singularis occurrit, quæ nostri phænomeni similitudinem quandam præbet. Dicimus enim Oscillatoriarum motum illum notissimum maximeque tritum. Quarum quum fila aut ab uno latere ad alterum aut ab anteriori ad posterius vacillent, aut leviter flectantur et extendantur vel reflectantur, nonne ciliorum nostrorum motibus supra enarratis, undulationi enim et uncinationi, respondent? Quin particulæ illarum absicssæ eodem modo, quo integræ partes, moveri dicuntur (Schrank über die Oscillatorien p. 6.), et idem fere secundum ea, quæ Scherer (Abhandlungen der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften auf das Jahr 1786. 4. p. 259.) est expertus, corporum q. d. chemicorum reagentium effectus esse videtur, cum in Oscillatorias, tum in motum animalium vibratorium. Tamen utriusque rei indolem, celeritatem, durationem al. permultum differre non negamus. Neque autem identitatem, sed naturam analogam ac similem defendimus.

Denique illud motus genus, observationibus a Rob. Brown, Brongniart, Mirbel, Cassini, Schultze, Meyen al. institutis cognitum ac perspectum, quod, quum in omnium fere corporum partibus minimis discretis, fluido alicui immersis, insit, moleculare dicere consueverunt Viri docti et illustres, cum motu illo vibratorio ne minimam quidem naturæ atque indolis analogiam exhibere nec inde comparari posse, sponte elucet. Itaque phænomenon nostrum singulare quoddam esse tot tantisque momentis excellens, ut cum re, quæ in plantis vel corporibus anorganicis reperiatur, alia et conferri plane nequeat et comparari tantum minoribus, rei caput non tangentibus, possit, quæ diximus, omnia luce clarius demonstrant ac probant.

Addenda,

quibus ea, quae aut re ipsa aut temporum vicissitudinibus in opere ipso exponi nequiverant, illustrantur.

§. 113.

Ad §. 30.

Historici conspectus, Cap. 2. exhibiti, supplementum.

Opus illud, a delle Chiaje confectum: Memorie per servire alla storia naturale degli animali senza vertebre del regno di Napoli. Vol. I—III. Nap. 1823—1825. 4., quum comparari a nobis ipsis non potuisset, precibus eum adivimus, qui plurima ex eo in ephemeridibus, Iside, communicavit, Rudolphum enim Wagner, ut, quæ in illo de motu nostro vibratorio reperiantur, referat. Qui nobis unicum hac de re tractantem locum, libri citati Vol. II. p. 345 sqq. reperiundum, illico benigne misit scriptum. Unde colligi posse nobis videbatur, cultorem illum anatomes Italicum partes aut a corpore Echini descissas, aut alius cujusdam generis, pro globulis sanguineis libere motis perperam habuisse. Tamen Echini ova mota libereque natantia observasse eum verisimile est. Motibus enim corpusculorum illorum perhibitorum sanguineorum explicatis addit: „Nel succennato liquido esistevano egiando alcuni corpi ovali, che merci „esatte osservazioni riconnobbi essere le uova di sifatti Echinodermi, le quali erano „perfettamente analoghe a quelle contenute nelle loro uvaie."

F. I. F. Meyen (über die Bewegung der Säfte in den Pflanzen. Berlin 1834. 8.), postquam præter plantarum species, in quibus cellularum succi circuitus obvenit, Najadis sp. nov. ac Pistiam Stratioten addidit (l. c. p. 8.) et detecta a Nees ab

Esenbeck seniori in pedunculis Jungermanniarum facta communicavit ac confirmavit (l. c. pp. 8. 9.), fluidi granula continentis progressum ac regressum e Sertularia (l. c. p. 16.) et sanguinis memorabilem undulationem e Salpa (l. c. pp. 16. 17.) refert.

Armand de Quatrefages (Mémoire sur l'embryogénie des Planorbes et de Limnées in Ann. des sc. natur. Seconde serie. Première année. 1834. Aout. p. 107 sqq.) Planorbis et Lymnæi embryonum rotationem, quam cum motu planetarum conferri nolit, septimo post primum embryonis vestigium visum die (p. 110.) motumque voluntarium fœtuum in ovis ipsis inclusorum die duodecimo observavit (p. 111.). De motu vibratorio ipso, tamquam caussa rotationis, nimis parvis, ut videtur, augmentis usus nihil addit.

§. 114.

Ad §. 27. et §. 46.

De succi circuitu in animalibus observato.

Plantarum cellulas succum haud raro continere, qui circuitu utatur continuo, observationibus a Corti, L. C. Treviranus, Agardh, Nees ab Esenbeck, Meyen, Joh. Müller, C. H. Schultz, Fritzsche, Mohl, Mirbel, Rob. Brown al. nobisque ipsis factis extra omne dubium est positum. Quem ciliis non effici circuitum, supra §. 3. retulimus. In animalibus vero ordinum inferiorum simile quoddam esse observatum vel perhibitum, §. 27. et §. 46. commemorare non neglеximus. Quæ omnia, qua re conficiantur, jure quærimus. Aut enim eadem illa vi, quæ plantarum succum in cellulis circulare jnbet, aut eo excitatur et sustentatur, quod spatii, in quo ambit, omnes parietes ciliis continuo vibrantibus fluidumque promoventibus sit obsessa. Alterius caussæ verisimilitudo major num sit, an alterius, observatione ipsa dijudicari difficillime potest. Cilia enim in spatiorum parietibus vibrantia, quodsi in organorum partibus illæsis cerni non possint, tamen adesse nequimus negare, quoniam dissecare parietes, reflectere ac replicare non possumus; quod unum est ac princeps, quo certissime, motus vibratorius num adsit, nec ne, dijudicetur. Huc accedit, quod organorum, in quibus motus vibratorius haud dubie occurrit, status quidam ac conformatio observatori primo vel leviter intuenti facillime circuitum verum simulet, quod v. c. ex unionum atque anadontarum branchiis supra §. 46. jam retulimus. Quid? nonne fieri possit, ut Sertulariæ adcuratius inspectæ et præparatæ veræ huic rem docendæ nos aptæ sint? Quæ ut mox fiant, quibus res memoratu dignissima physiologiæ animali

[illegible] petimus. Neque enim negativis nostris experimentis [illegible] dijudicare audemus.

§. 115.

Ad §. 96.

De mammalium per hyemem dormientium motu vibratorio.

[illegible] quam Joh. Barkow nostro, animalium per hyemem [illegible] investigatori tam felici quam impigro debemus, postquam nonnullis diebus [illegible] nunc dormivit nunc vigilavit, per novissimos quindecim dies [illegible] quieto, ut animal profundissime dormiens — id quod [illegible] plerumque solet — vocari posset. Quod ita est trucidatum, ut [illegible] partes, unde perfecte quidem non [illegible] expergefieret, facere consueverit, sonum ederet murmurque [illegible]. Quae in cavo abdominis illico adfuerat, temperies 10°—12° R. aequare [illegible] videbatur. — Genitalium internorum membranae mucosae superficies mu[illegible] supra §. 57. fusius descriptis nec vero ciliis vel processibus [illegible]. Neque ullum vidimus aut in vagina, aut in utero, aut in tubis motus [illegible] vestigium. Tracheae vero membranae mucosae superficies celeritate atque [illegible] nec majori nec minori vibravit. Nec per quod duret tempus, differentiam [illegible] videbatur, quum partes in sola aqua retentae ante duodecim horarum spatium (temp. aeris 8° R.) vibrare desierint, quamvis eae, quae in sanguine [illegible], per viginti et quod excedit horas vibrando continuarent. Itaque quae [illegible] somnum illum hybernum motum nostrum non solum non [illegible] quidem turbare (§. 96.), Mammalium inquisitione [illegible] videmus.

§. 116.

Ad §§. 37. [illegible] 46 al.

De motu vibratorio in Homine obvio.

Homo quum post animam exspiratam tam cito inquiri nequeat, ut motus vibratorius [illegible] quamvis adesse eum et verosimile sit et rationi con-

sonum, tamen, ut videamus, plus semel studuimus operamque variam impendimus. Viginti quattuor horis post mortem elapsis, tracheam persquisivimus, cujus membranam processibus illis globulosis haud raro neque autem unquam ciliorum agminibus munitam esse vidimus. Sanguinem vero summum esse motus nostri conservatorem postquam deteximus, rem in Hominem ipsum transferendi consilium cepimus illico. Quod ita est factum. Quam fieri potuit, maturissime partes sanguine e vena emisso imbuimus, unde post triginta horas membranas investigavimus. Idque optime successit. Quamvis enim motum ipsum non amplius vidissemus, tamen luculentissime observavimus ciliorum agmen præclarum, membranæ illæ fibrosæ insidens, unde motum adesse vibratorium certissime edocti sumus. Desumpta vero est pars e naso et trachea feminæ XLV. annos natæ, quæ, quum antea delirio cum tremore laborasset, febri nervosa versatili vehementissima die morbi quarto obierat.

Vibrationis crepidinem 0,000328 Poll. Paris. ad 0,000404 Poll. Paris. numeravimus. Cilium quodque ipsum est basi latiori, apice tenuiori et acuminato, compressum et deflexum, pellucidum, æquale, ut verbo dicamus, formationi illi, quam in mammalibus sæpissime reperiri, in opero ipso fusius demonstravimus, simillimum. Omnia, quæ aderant, cilia tam arcte sibi erant adpropinquata, ut primo obtutu striam Tibi efformare viderentur propriam ac peculiarem, cui membranæ illius fibrosæ stratum subjaceret. Adcuratiori vero facta inspectione augmentoque vitrorum majori adhibito, cilia singula vel lamellulæ tam luculenter dignoscere potuimus, quam in omni mammali illico post vitam exspiratam inquisito, cujus motus vibratorius aut adhuc viget aut nunc temporis vel mox sponte desierit. Itaque quod in fine operis nostri motus vibratorii in Homine obvii demonstrationem exactam certissima observatione nisam, ponere possimus, gaudemus jure et lætamur.

Corrigenda.

[illegible] sunt typis expressa.

[illegible] l. [illegible]

[illegible] l. [illegible]

[illegible] l. [illegible]

[illegible] § 24. l. § 30.

[illegible] l. [illegible]

[illegible] l. l'Alcyonelle.

[illegible] vestigium in atrachiorum l. vestigium in batrachiorum.

[illegible] l. Notommatarum.

[illegible] l. turbida.

[illegible] l. Amphibia.

[illegible] l. linguæ.

[illegible] l. aqua.

[illegible] interrupto l. motu non interrupto.

[illegible] l. experimentis.